



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**ESTUDO DE PREVALÊNCIA DAS LESÕES PERIAPICAIS
DETERMINADAS COM CBCT E ORTOPANTOMOGRÁFIA NA
CLÍNICA EGAS MONIZ**

Trabalho submetido por
Théo Fouchard
para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária

Outubro de 2020



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO EGAS MONIZ

MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA DENTÁRIA

**ESTUDO DE PREVALÊNCIA DAS LESÕES PERIAPICAIS
DETERMINADAS COM CBCT E ORTOPANTOMOGRÁFIA NA
CLÍNICA EGAS MONIZ**

Trabalho submetido por
Théo Fouchard
para a obtenção do grau de **Mestre** em Medicina Dentária

Trabalho orientado por
Prof. Doutor Diego Antonio Velázquez González

Outubro de 2020

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Diego Antonio Gonzalez, orientador desta tese de mestrado, agradeço pela sua ajuda, apoio e disponibilidade para este trabalho.

Ao Professor Doutor Luís Proença, muito obrigado pela ajuda, disponibilidade, e explicações relativas às estatísticas.

Ao Instituto Universitário Egas Moniz e à Clínica Dentária Egas Moniz, gostaria de agradecer a todas as pessoas que puseram à minha disposição todos os meios necessários para permitir a realização deste trabalho.

Aos meus pais pelo apoio inabalável, pela sua preciosa ajuda e por terem acreditado em mim do início ao fim do curso.

Aos meus irmãos e irmãs pelos seus ensinamentos e apoio, em particular Maud pelo tempo que passaste ao meu lado e pelos teus conhecimentos, Clément e Vini pelas vossas correções e traduções precisas.

Aos meus amigos pelos seus encorajamentos, um agradecimento muito especial ao meu amigo português João, que sempre me ajudou em Portugal durante estes quatro anos, sempre pude contar com ele, e espero que esta amizade se mantenha por muito tempo, obrigado mais uma vez.

RESUMO

Objetivo: Determinar e comparar a prevalência de lesões periapicais detetadas por dois exames radiográficos; Ortopantomografia (OPT) e Cone Beam Computed Tomography (CBCT) numa amostra de doentes da Clínica do Instituto Universitario Egas Moniz (CIUEM).

Materiais e Métodos: Este estudo retrospectivo foi realizado através da avaliação dos processos clínicos e da análise dos OPT e CBCT de pacientes da CIUEM, de setembro de 2018 a setembro de 2019. O estudo analisa a prevalência da lesão periapical, ou periodontite apical (PA) numa amostra de 135 pacientes que completaram CBCT durante um ano. Foram registados o número do dente afetado, o seu grupo, o maxilar, o tratamento endodôntico, a maior dimensão da lesão em milímetros na OPT, a escala PAI aplicada a OPT, a maior dimensão da lesão em mm no CBCT, a escala CBCT-PAI e, por fim, a variável D e E. Outros fatores avaliados incluíram o género e idade do doente. No que respeita à recolha e análise de dados, foi efetuada por um único operador.

Resultados: 38,8% das lesões detetadas corresponderam ao grupo dos molares, 26,8% ao grupo dos pré-molares, 23,2% ao grupo dos incisivos e, por último, 11,2% ao grupo dos caninos, com uma repartição das PA de 50,7% no maxilar inferior e 49,3% no maxilar superior. Observamos uma prevalência clara da deteção de PA médias nos homens e nas mulheres, com o CBCT e a OPT. Os valores dos dois sistemas de PAI mais representados são os valores médios destas pontuações (pontuação 3). A OPT e o CBCT detetam as PA em dentes não tratados na mesma proporção e o CBCT deteta mais PA avançadas nos dentes não tratados do que a OPT. 30,1% das PA detetadas no total foram detetadas por OPT, mas não por CBCT. E o CBCT detectou 39,1% do total de PA, que a OPT não conseguiu detetar.

Conclusão: O presente estudo demonstra que o CBCT é mais sensível do que a OPT para a deteção de PA.

Palavras-Chave: CBCT, Ortopantomografia, lesão periapical, periodontite apical

ABSTRACT

Aim: Determine and compare the prevalence of the periapical lesions detected by two radiographical examinations techniques, the Orthopantomography (OPT) and the Cone-Beam Computed Tomography (CBCT), among a sample of patients of the CIUEM.

Materials and Methods: This retrospective study was carried out by evaluating the clinical processes and analyzing the OPT and CBCT of patients at the Egas Moniz Dental Clinic, from September 2018 to September 2019. The study analyzes the prevalence of periapical lesion, or apical periodontitis (PA) in a sample of 135 patients who completed CBCT over a year. The following parameters were registered: the number of affected tooth, their maxillary and dental group, the endodontic treatment, the largest size of the lesion (in millimeters) in the OPT, the PeriApical Index (PAI) applied to the OPT, the largest size of the lesion (in millimeters) in the CBCT, the CBCT-PAI score and, finally, the variable D and E. Other factors which were assessed included the patient's gender and age. The data collection and analysis, it was carried out by a single operator.

Results : 38.8% of the lesions detected corresponded to the molar group, 26.8% to the pre-molar group, 23.2% to the incisor group and finally 11.2% to the canine group, with a breakdown of the PA of 50.7% to the lower maxillary and 49.3% to the upper maxillary. We observed a clear prevalence of the detection of the average PA in men and women, with the CBCT and the OPT. The values of the two most represented PAI systems are the average values of these scores (score 3). The OPT and the CBCT detect PA in untreated teeth in the same proportion. The CBCT detects more serious PA in the untreated teeth than the OPT. 30.1% of the PA detected in total were detected by OPT, but not by CBCT. The CBCT detected 39.1% of the total of PA, which the OPT was unable to detect.

Completed: Our study shows that the CBCT is more sensitive than the OPT for the detection of PA.

Keywords: CBCT, Orthopantomography, periapical lesion, apical periodontitis

RÉSUMÉ

Objectif: Déterminer et comparer la prévalence des lésions périapicales détectées par deux examens radiographiques; l'orthopantomographie (OPT) et le *Cone Beam Computed Tomographie* (CBCT), dans un échantillon de patients de la CIUEM.

Matériaux et Méthodes: Cette étude rétrospective a été réalisée à travers l'évaluation des dossiers cliniques et de l'analyse des OPT et CBCT de patients de la CIUEM. L'étude analyse la prévalence de la lésion périapical, ou parodontite apicale (PA) dans un échantillon de 135 patients qui ont fait un CBCT durant un an. Ont été enregistrés le numéro de la dent affectée, son groupe dentaire, le maxillaire, le traitement endodontique, la plus grande mesure de la lésion en millimètres (mm) sur l'OPT, son score au PAI appliqué à l'OPT, la plus grande mesure de la lésion en mm sur le CBCT, son score au CBCT-PAI, et enfin, la variable D et E. D'autres facteurs évalués ont inclus le sexe et l'âge du patient. **Concernant la récupération et l'analyse des données, elle a été effectuée par un unique opérateur.**

Résultats : 38,8% des lésions détectées correspondent au groupe des molaires, 26,8% aux prémolaires, 23,2% aux incisives et, enfin, 11,2% aux canines, avec une répartition des PA de 50,7% dans la mandibule et 49,3% dans le maxillaire supérieur. Nous observons une prévalence claire de la détection des PA moyennes chez les hommes et chez les femmes, avec le CBCT et l'OPT. Les valeurs des deux systèmes de PAI les plus représentées sont les valeurs moyennes (score de 3). L'OPT et le CBCT détectent les PA sur les dents non traitées de la même proportion mais le CBCT détecte plus de PA évoluées sur les dents en général que l'OPT. 30,1% des PA détectées au total l'ont été par OPT, mais pas par CBCT. Et le CBCT a détecté 39,1% des lésions totales que l'OPT n'a pas réussi à détecter.

Conclusion: Cette étude démontre que le CBCT est plus sensible que l'OPT pour la détection des PA.

Mots Clés: CBCT, Orthopantomographie, lésion périapicale, parodontite apicale

ÍNDICE GERAL

I.	INTRODUÇÃO.....	15
A.	A LESÃO PERIAPICAL OU PERIODONTITE APICAL (PA)	15
1.	Definições e patogénese	15
2.	Classificações das Periodontites Apicais (PA).....	17
3.	Diagnóstico.....	18
4.	Tratamentos.....	21
B.	AS TÉCNICAS DE RADIOGRAFIA PARA O DIAGNÓSTICO PERIAPICAL	22
1.	A Ortopantomografia (OPT)	23
2.	O Cone Beam Computed Tomography (CBCT).....	24
II.	OBJETIVOS	30
A.	Geral	30
B.	Específicos.....	30
III.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	31
A.	Considerações éticas.....	31
B.	Seleção da população e da amostra	31
C.	Critérios de inclusão	31
D.	Critérios de exclusão	32
E.	Metodologia.....	32
F.	Análise estatística	34
IV.	RESULTADOS	35
A.	Descritivos	35
1.	Caracterização da amostra.....	35
2.	Prevalência das PA.....	36
B.	Inferências	42
1.	Relação entre o género e a deteção de PA	42

2.	Relação entre o grupo dentário e a detecção de PA	47
3.	Relação entre o maxilar e a detecção de PA	52
4.	Relação entre a detecção de PA e a presença de tratamento endodôntico no dente	56
5.	Comparação das lesões detetadas por OPT e CBCT	61
V.	DISCUSSÃO	63
VI.	CONCLUSÕES	66
VII.	BIBLIOGRAFIA	68
VIII.	ANEXOS	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Gráfico 1. Distribuição dos doentes por sexo, M : Masculino ; F : Feminino	36
Gráfico 2. Distribuição dos doentes de acordo com a idade	36
Gráfico 3. Distribuição dos valores do PAI aplicado à OPT	39
Gráfico 4. Distribuição das pontuações do CBCT-PAI para o CBCT	41
Gráfico 5. Relação entre a deteção de PA com OPT e o género do paciente, Sim : Lesão visível ; Não : Não lesão visível, F : Feminino ; M : Masculino.....	43
Gráfico 6. Relação entre a deteção de PA com CBCT e o género do paciente, Sim : Lesão visível ; Não : Não lesão visível, F : Feminino ; M : Masculino	45
Gráfico 7. Distribuição dos valores do PA aplicado à OPT com o género do paciente .	46
Gráfico 8. Distribuição dos valores do PA aplicado à CBCT com o género do paciente ..	46
Gráfico 9. Relação entre a deteção de uma PA com OPT e os diferentes grupos dentários Sim : Lesão visível ; Não : Não lesão visível	47
Gráfico 10. Relação entre a deteção de uma PA com CBCT e os diferentes grupos dentários Sim : Lesão visível ; Não : Não lesão visível	49
Gráfico 11. Distribuição dos valores do PAI aplicado à OPT com o grupo dentário	51
Gráfico 12. Distribuição dos valores do PAI aplicado à CBCT com o grupo dentário..	51
Gráfico 13. Relação entre a deteção de PA com OPT e os diferentes maxilares Sim : Lesão visível ; Não : Não lesão visível.....	52
Gráfico 14. Relação entre a deteção de PA com CBCT e os diferentes maxilares Sim : Lesão visível ; Não : Não lesão visível.....	54
Gráfico 15. Distribuição dos valores do PAI aplicado à OPT com o grupo dentário	55
Gráfico 16. Distribuição dos valores do CBCT-PAI com o grupo dentário.....	55
Gráfico 17. Relação entre a deteção de PA com OPT e a presença de um tratamento endodôntico Sim : Lesão visível ; Não : Não lesão visível	57
Gráfico 18. Relação entre a deteção de PA com CBCT e a presença de um tratamento endodôntico Sim : Lesão visível ; Não : Não lesão visível	58

Gráfico 19. Distribuição dos valores do PAI aplicado a OPT com o tratamento endodôntico, Sim : Lesão visível ; Não : Não lesão visível	60
Gráfico 20. Distribuição dos valores do CBCT-PAI com o tratamento endodôntico, Sim : Lesão visível ; Não : Não lesão visível	60
Gráfico 21. Comparação das PA detetadas com OPT e com CBCT, Sim : Visível ; Não : Não visível.....	61

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Escala do PAI aplicado à OPT.....	23
Tabela 2. Escala do PAI aplicado ao CBCT.....	25
Tabela 3. Parâmetros incluídos no estudo e respetiva frequência	35
Tabela 4. Distribuição da amostra de doentes por sexo, M : Masculino ; F : Feminino	35
Tabela 6. Distribuição e percentagem das PA segundo o número do dente.....	37
Tabela 7. Distribuição e percentagem das PA segundo o grupo dentário	38
Tabela 8. Distribuição e percentagem das PA segundo o maxilar	38
Tabela 9. Distribuição e percentagem das PA segundo o tratamento endodôntico do dente, Sim : Vísivel ; Não : Não vísivel	38
Tabela 10. Presença e percentagem de PA visíveis com OPT, Sim : Vísivel ; Não : Não vísivel.....	38
Tabela 11. Distribuição e percentagem dos valores do PAI aplicado à OPT	39
Tabela 12. Presença e percentagem de PA visíveis com CBCT, Sim : Vísivel ; Não : Não vísivel.....	40
Tabela 13. Pontuação e percentagem PAI das PA para a CBCT	40
Tabela 14. Distribuição e percentagem das variáveis D e E.....	41
Tabela 15. Relação entre a deteção de PA com OPT e o género do paciente, Sim : Lesão vísivel ; Não : Não lesão vísivel, F : Feminino ; M : Masculino.....	42
Tabela 16. Teste do Qui ² Deteção de PA com OPT - Género	43
Tabela 17. Relação entre a deteção de PA com CBCT e o género do paciente, Sim : Lesão vísivel ; Não : Não lesão vísivel, F : Feminino ; M : Masculino	44
Tabela 18. Teste do Qui ² Deteção de PA com CBCT - Género	45
Tabela 19. Relação entre a deteção de PA com OPT e os diferentes grupos dentários..	47
Tabela 20. Teste do Qui ² Deteção de PA com OPT – Grupo Dentário.....	48
Tabela 21. Relação entre a deteção de PA com CBCT e os diferentes grupos dentários	49
Tabela 22. Teste do Qui ² Deteção de PA com CBCT – Grupo Dentário.....	50
Tabela 23. Relação entre a deteção de PA com OPT e os diferentes maxilares.....	52

Tabela 24. Teste do Qui ² Detecção de PA com OPT – Maxilar	53
Tabela 25. Relação entre a detecção de PA com CBCT e os diferentes maxilares.....	53
Tabela 26. Teste do Qui ² Detecção de PA com CBCT – Maxilar	54
Tabela 27. Relação entre a detecção de PA com OPT e a presença de um tratamento endodôntico	56
Tabela 28. Teste do Qui ² Detecção de PA com OPT – Tratamento Endodôntico	57
Tabela 29. Relação entre a detecção de PA com CBCT e a presença de um tratamento endodôntico	58
Tabela 30. Teste do Qui ² Detecção de PA com CBCT – Tratamento Endodôntico	59
Tabela 31. Comparação das PA detetadas com OPT e com CBCT, Sim : Vísivel ; Não : Não vísivel.....	61
Tabela 5. Distribuição e percentagem da amostra por idade	79

LISTA DE ABREVIATURAS

2D: Duas Dimensões

3D: Três Dimensões

AAE: *American Association of Endodontists*

AAOMR: *American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology*

CBCT: *Cone beam computed tomography*

CIUEM: Clínica do Instituto Universitario Egas Moniz

CT: Computed Tomography

ESE: *European Society of Endodontology*

FBCT: *Fan-Beam Computed Tomography*

IUEM: Instituto Universitário Egas Moniz

L-CBCT: *Limited-Volume Cone-Beam Computed Tomography*

LPS: Lipopolissacarídeos

MIMD: Mestrado Integrado em Medicina Dentária

MSCT: *Multi-Slice Computed Tomography*

OMS: Organização Mundial de Saúde

OPT: Ortopantomografia

PA: Periodontite Apical

PAI: PeriApical Index

RP: Radiografia Periapical

SPSS: *Statistical Package for the Social Sciences*

TACT: *Tuned Aperture Computed Tomography*

I. INTRODUÇÃO

Em primeiro lugar, vamos descrever a periodontite apical, a sua patogénese, bem como as diferentes classificações, diagnósticos e tratamentos associados.

Em seguida, abordaremos as diferentes técnicas de imagiologia médica utilizadas para determinar a presença de uma lesão periapical, ou periodontite apical (PA), e concentrarmo-nos, finalmente, na Ortopantomografia (OPT) e no *Cone Beam Computed Tomography* (CBCT).

A. A LESÃO PERIAPICAL OU PERIODONTITE APICAL (PA)

1. DEFINIÇÕES E PATOGÉNESE

A Periodontite Apical (PA) é uma resposta imunitária ou inflamatória que ocorre na região apical do dente. A *American Association of Endodontists* (AAE) define-o no *Glossary of Endodontic Terms* como uma inflamação e destruição do periodonto apical de origem pulpar. (AAE, 2020)

A etiologia da PA e o papel dos microrganismos associados a ela ficaram incertos durante várias décadas, embora já tenhamos conhecimento, desde o final do século XIX, de que diferentes tipos de bactérias estão presentes na polpa necrótica. (Nair, 2004)

As espécies microbianas endodônticas são, na maioria dos casos, de baixa virulência. No entanto, a patogenicidade e a virulência variam consideravelmente de espécie para espécie e, na presença de outros micróbios, podem ser alterados por uma combinação de diferentes fatores. Encontramos assim: libertação de lipopolissacarídeos (LPS), interações entre microrganismos no canal dentário, capacidade de interferir e escapar às defesas imunitárias, e síntese de enzimas que podem danificar os tecidos hospedeiros. (Nair, 2004)

A polpa dentária pode ser lesada por vários tipos de microrganismos principalmente através da via coronária. Os agentes microbianos provêm também das vias apicais ou laterais. A polpa é um tecido sensível e as agressões microbianas têm um impacto profundo na polpa, desde a degeneração assintomática até sintomas mais graves, como a propagação de infeções potencialmente fatais. (Fouad & Khan, 2019)

A etiologia mais comum para a PA são as infecções microbianas causadas por lesões de cáries. Normalmente, a coroa de um dente recentemente erupcionado é coberta por um biofilme com diferentes comunidades bacterianas simbióticas. É em contacto com um ambiente açucarado que alguns dos microrganismos presentes nessas colónias irão secretar ácidos que desmineralizarão as superfícies do dente, criando assim lesões cariosas e, portanto, uma potencial via de acesso à polpa. (Fouad & Khan, 2019; Stashenko et al., 1998; Ricucci et al. 2000)

As origens de uma PA incluem também traumas acidentais, lesões por instrumentação, irrigação com produtos químicos, materiais endodônticos, restaurações endodônticas infiltradas, exposição dos túbulos dentinários na parte cervical da raiz devido às lacunas na distribuição do cimento, passagem de bactérias do sulco gengival ou de bolsas periodontais até a polpa através de túbulos dentinários, e qualquer outro fenómeno que permita aos agentes irritantes externos entrarem no dente e chegarem à polpa. Deste modo, um micróbio que infeta o canal dentário pode potencialmente desencadear uma inflamação periapical. (Stashenko et al., 1998; Nair, 1997; Abbott, 2004)

A inflamação dos tecidos pulpare e periapicais provoca doenças que levam à degenerescência da polpa, incluindo necrose, reabsorção óssea periapical, desenvolvimento de lesão periapical (PA) inflamatória e, por vezes, formação de quistos ou outras infecções graves, como uma osteomielite. (Fouad & Khan, 2019)

O processo de inflamação e infecção nos tecidos pulpare e periapicais é semelhante. A quantidade de agentes bacterianos infecciosos e a sua proximidade com a polpa dentária ou os tecidos periapicais definem o grau de inflamação. Quando a inflamação atinge a polpa, é a degenerescência pulpar, ou mesmo a necrose, o que facilita a propagação da infecção para o ápex do dente e para os tecidos adjacentes. A inflamação tem acesso aos tecidos periapicais, o que dá origem a formação de lesões periapicais, e até de abscessos, se as bactérias virulentas chegarem a esta região em número suficiente. (Fouad & Khan, 2019)

Assim, tanto os tecidos periapicais como a polpa sofrem de um período de inflamação seguido de uma infecção bacteriana física. Esta diferença entre a inflamação e a infecção é crucial para determinar, pois isso dependerá do diagnóstico, do prognóstico, do tratamento de emergência e definitivo. (Fouad & Khan, 2019)

Histologicamente, há uma grande infiltração de células imunocompetentes nas PA. Vários estudos que utilizaram técnicas de imunofluorescência ou imunocitoquímica demonstraram uma grande heterogeneidade no número, morfologia e propriedades fenotípicas destas células. Os números diferem consoante os métodos utilizados, os autores e o grau de progressão da lesão, mas a maioria da infiltração inflamatória provém dos linfócitos B, dos linfócitos T e dos macrófagos. (Graunaite et al., 2011)

Por conseguinte, a PA pode ser explicada como o resultado de um encontro dinâmico entre os microrganismos provenientes da polpa dentária e o sistema de defesa do hospedeiro, incluindo células (linfócitos B, T, macrófagos), mediadores moleculares (citoquinas) e anticorpos (imunoglobulinas). (Nair, 1997)

2. CLASSIFICAÇÕES DAS PERIODONTITES APICAIS (PA)

A OMS estabeleceu uma classificação das PA em 1994, mas não teve em conta o aspeto estrutural das PA. Em 1997, Nair propôs uma nova classificação baseada na histopatologia e nas dinâmicas das PA, com critérios rigorosos e precisos para definir cada categoria. Baseia-se em vários critérios: distribuição de células inflamatórias na lesão, transformação da lesão em quisto, presença ou não de células epiteliais e relação entre a cavidade quística e o canal radicular do dente afetado. (World Health Organisation, 1994 ; Nair, 1997)

Em 2013, a AAE propõe uma classificação internacional para as PA. Distingue, assim, os tecidos apicais normais, as periodontites, os abscessos e a osteíte condensante.

As PA podem ser **assintomáticas** ou **sintomáticas**:

- A **periodontite apical assintomática** é uma inflamação e uma destruição pulpar do periodonto apical com origem pulpar, radiotransparente na área apical e não produz sintomas clínicos (sem dor à percussão ou à palpação). (AAE, 2020; AAE, 2013),
- A **periodontite apical sintomática** é geralmente uma inflamação do periodonto apical, produzindo sintomas clínicos incluindo uma resposta dolorosa à percussão ou à palpação e/ou à mordida. Pode estar ou não associado a uma zona radiotransparente apical. (AAE, 2020; AAE, 2013).

Na maioria dos casos, a PA é muitas vezes **assintomática**, sendo esta é geralmente detectada durante os exames de rotina, pelo que é importante recorrer a uma avaliação radiográfica (Bender, 1982; Nardi et al., 2018).

A AAE identifica também os diferentes tipos de **abscessos apicais**, podem ser **crónicos** ou **agudos**, mas todos se definem pela presença de pus. (AAE, 2013)

- **abscesso apical agudo**: reação inflamatória à infeção pulpar e necrose caracterizada por um rápido desenvolvimento inicial, mole à palpação, dor espontânea, inchaço dos tecidos associados e formação de pus. radiograficamente, pode não haver sinais de destruição, mas o paciente pode frequentemente apresentar sintomas gerais (febre, envolvimento dos gânglios linfáticos) (AAE, 2020; AAE, 2013),
- **abscesso apical crónico**: reação inflamatória às infeções pulpares e à necrose, caracterizada por pouco ou nenhum desconforto, um aparecimento gradual e uma eliminação intermitente de pus através de uma fistula. Radiograficamente, identificam-se sinais de destruição óssea radiotransparentes (AAE, 2020; AAE, 2013),

Por fim, definiremos o osteíte condensante.

- **osteíte condensante**: lesão radiopaca difusa, que representa uma reação óssea localizada a um pequeno estímulo inflamatório observado frequentemente no ápex do dente. (AAE 2013, AAE 2020).

3. DIAGNÓSTICO

O diagnóstico de uma PA passa por uma série de procedimentos, como qualquer diagnóstico de patologia. Podemos identificar quatro fases que conduzirão a um diagnóstico completo da PA e à escolha do tratamento adequado.

A **primeira fase** inclui um questionário com o doente e uma análise da sua história clínica e dentária. Durante a consulta, será dada atenção ao motivo da consulta, mas será necessário aprofundar o assunto, colocando-lhe perguntas cada vez mais precisas: localização da dor , intensidade, estímulos (quente, frio, doce, ao comer), quanto tempo dura a dor e como a descreve Etc. Será também ocasião para confirmar com o doente os

seus antecedentes clínicos e dentários, bem como os seus potenciais tratamentos na sequência de qualquer dor. Nesta fase, poderemos fazer um diagnóstico provisório, de acordo com o que o doente nos possa explicar.

A **segunda fase** diz respeito à observação clínica, é o exame clínico. Inclui um exame extraoral (por visualização e palpação das superfícies: assimetria, tumefação, gânglios volumosos ou limitação da abertura oral, por exemplo) e intraoral (avaliação do dente potencialmente afetado e das restaurações anteriores para determinar o diagnóstico provisório do dente e a origem provável da infeção).

A **terceira fase** é a parte dos exames complementares de diagnóstico. Inclui os testes clínicos e exames radiográficos. Os testes de sensibilidade pulpar térmica (frio e quente) e elétrica permitirão estabelecer um diagnóstico mais preciso do estado da polpa e do canal radicular. Os testes periodontais mecânicos (percussão, palpação, toque, mobilidade dentária) proporcionam informações sobre o estado dos tecidos periapicais. O objetivo dos exames radiográficos (RP, Bitewing, CBCT) desta fase será avaliar e confirmar os fatores da causa e emitir um diagnóstico provisório sobre o estado periapical.

A **quarta e última fase** permite agrupar e correlacionar os diagnósticos propostos nas fases anteriores graças aos diferentes exames (história clínica, exame radiográfico e resultados dos testes), a fim de determinar o diagnóstico final, definindo o estatuto da polpa, do canal e dos tecidos periapicais, e determinar o diagnóstico etiológico. (Abbott, 2004; AAE, 2013)

Quando os tecidos periapicais se encontram em **condições clínicas normais**, o dente não deve ser sensível à percussão ou à pressão, e a mucosa da zona periapical deve ser firme à palpação. O doente não apresenta quaisquer sintomas e não se observa qualquer inflamação. Radiograficamente, pode observar-se uma lâmina dura intacta e uma largura do periodonto de aspeto regular e normal à volta das raízes do dente. (Abbott, 2004; AAE, 2013)

O granuloma periapical é um termo histológico que descreve um tecido formado próximo de um ápex de um dente com polpa contaminada, caracterizado por uma reação inflamatória crónica. Só uma biópsia com análise anatomopatológica pode confirmar o diagnóstico desta lesão. É a forma de PA crónica mais frequente. O seu diagnóstico clínico pode ser determinado através da deteção de um espaço radiotransparente

periapical ou do espessamento do espaço ligeiro. Em alguns casos, o espaço do ligamento periodontal pode ser ligeiramente aumentado entre a raiz do dente e a zona radiotransparente. A polpa é geralmente inflamada de forma crónica (pulpite crónica irreversível), pelo que os testes de sensibilidade pulpar devem ser positivos, enquanto outras formas de lesões periapicais crónicas estão associadas à necrose da polpa ou aos canais sem polpa. (AAE, 2020)

O quisto periapical (também conhecido por quisto apical, quisto radicular ou quisto periradicular) é definido pela AAE como um quisto odontogénico associado a um dente com polpa necrótica que se desenvolve numa lesão inflamatória periradicular. O quisto periapical pode ser "verdadeiro" ou "em bolso", tal como outras lesões periapicais crónicas, o diagnóstico clínico baseia-se principalmente em resultados radiográficos, uma vez que não existem geralmente sintomas. No entanto, o diagnóstico final de um quisto só pode ser feito através de uma biópsia que inclua o ápex dentário e com "*comprehensive serial sectioning*" (seção serial abrangente). Assim, é impossível diagnosticar um quisto apenas com os resultados dos exames clínicos e radiográficos. (Abbott, 2004, AAE, 2020)

Continua a ser complicado diferenciar clinicamente os **granulomas periapicais** e os **quistos radiculares**, uma vez que geralmente têm a mesma aparência clínica e radiográfica. No entanto, existem diferenças histológicas entre estas duas lesões, e só através da exodontia do dente ou de uma biópsia é que é possível distingui-las. Além disso, foi demonstrado repetidamente por médicos que a presença de limites à volta da área radiotransparente não é uma prova da presença de um quisto, mas apenas que a lesão existia há muito tempo e estava a progredir lentamente, ao contrário de uma expansão rápida que seria indicada por um bordo difuso. O tamanho da lesão também não é uma indicação, seja pequena ou grande, pode ser um quisto, um granuloma ou mesmo um abscesso. (Fouad & Khan, 2019; Abbott, 2004; Simon et al. 2006)

Como se viu anteriormente, um **abscesso** define-se pela presença de pus. A forma de abscesso agudo é muito dolorosa. A dor é extrema e lancinante à mordida, ao toque, à percussão e com ligeiras pressões. Pode haver inchaço extra e/ou intraoral, é flutuante e tenra para a palpação e a pressão. O dente que origina o abscesso apresenta uma polpa infetada e necrosada, ou um canal sem polpa e infetado, ou a presença de tratamento endodôntico anterior com uma infeção contínua ou subsequente do sistema do canal dentário. Radiograficamente, as alterações periapicais não são evidentes num **abscesso**

apical agudo, uma vez que se pode encontrar um espessamento do espaço ligamentário devido à acumulação de fluidos e à inflamação periapical, o que produz a extrusão do dente. (AAE, 2020; AAE, 2013)

O **abscesso periapical crónico** raramente está associado à dor e é geralmente caracterizado pela presença clínica de uma fistula de drenagem que sai através da mucosa oral ou, por vezes, pela pele da face. No entanto, o dreno só é visível quando ocorre drenagem, o que acontece principalmente quando o líquido exerce pressão no abscesso. O dente que provoca o abscesso tem polpa infetada e necrosada, ou um sistema de canal sem polpa e infetado, ou recebeu tratamento endodôntico anterior que se infetou. Radiograficamente, um **abscesso apical crónico** é uma área radiotransparente periapical. Pode-se fazer uma radiografia do dreno, tendo previamente colocado um cone de gutta-percha no interior, e esta técnica permite identificar muito rapidamente o dente responsável, se o dreno ainda estiver presente durante a consulta. Um **abscesso periapical crónico** pode voltar a ser **granuloma** ou tornar-se um **abscesso agudo** se o trajecto fistuloso for obstruído e a pressão aumentar na lesão. Um **abscesso periapical crónico** pode também tornar-se um **quist**, que pode voltar a ser um **abscesso** no caso de bactérias penetrarem na lesão, formando de novo o pus. (AAE, 2020; AAE, 2013)

4. TRATAMENTOS

O primeiro passo de um tratamento é fazer um diagnóstico e determinar a etiologia. Em segundo lugar, o tratamento consiste em eliminar a causa e, consequentemente, eliminar os efeitos.(Abbott, 2002)

Tal como explicado na secção anterior, a maior parte das formas de periodontite apical é causada por um sistema de canais infectados, pelo que a eliminação da infeção pulpar é a prioridade do tratamento. Isto pode ser feito através de um tratamento endodôntico ou da exodontia do dente.(Abbott, 2002)

Se for escolhido o tratamento endodôntico, este deve ser realizado em boas condições de assepsia, de modo a eliminar todos os microrganismos presentes na lesão e no canal, e sobretudo para evitar a sobreinfeção. Ao mesmo tempo, é necessário tratar das potenciais restaurações infiltradas ou fraturadas, das lesões de cárie ou fissuras que estão na origem da infeção. (Abbott, 2002)

Se a exodontia for considerada, será importante remover a totalidade da lesão com o dente envolvido e fazer uma biópsia para confirmar o diagnóstico inicial. No entanto, a cirurgia só deve ser escolhida se os sinais e sintomas persistirem após tratamento endodôntico ou se houver evidência de não cura durante o período de *follow-up*. (Abbott, 2002)

De um modo geral, o tratamento endodôntico (ou retratamento) é aconselhado e preferível ao tratamento com avulsão uma vez que, em qualquer caso, independentemente da forma de PA (abcesso, quistos, etc.), o sistema de canal deve ser (re)tratado. Deve ser efetuada uma verificação radiográfica regular para verificar se os tecidos recuperam. (Abbott, 2002)

B. AS TÉCNICAS DE RADIOGRAFIA PARA O DIAGNÓSTICO PERIAPICAL

A avaliação radiográfica tornou-se essencial na medicina dentária, em especial no que se refere aos tratamentos endodônticos, para o diagnóstico, planeamento e execução do tratamento e para avaliar o seu sucesso. Existem diferentes técnicas consoante a necessidade e o tipo de informação pretendida. (Patel et al., 2009)

As três principais técnicas radiográficas utilizadas na medicina dentária para a deteção destas lesões são a Ortopantomografia (OPT), a Radiografia Periapical (RP) e o *Cone Beam Computed Tomography* (CBCT). (Estrela et al., 2008; de Paula-Silva et al., 2009)

A radiografia digital cada vez mais se tem enraizado na medicina dentária. Assim, a RP e a OPT fazem-se maioritariamente em formato digital, o que comporta numerosas vantagens: um arquivo facilitado, uma consulta à distância e uma radiografia quase instantânea e de elevada resolução que permitam uma determinação mais precisa das estruturas dentárias e anatómicas. (Patel et al., 2009; Nair & Nair, 2007)

Note-se também que existem outras técnicas de imagiologia utilizadas em medicina dentária com base na *Computed Tomography* (CT), a *Multi-Slice Computed Tomography* (MSCT) ou a *Tuned Aperture Computed Tomography* (TACT). (Nair & Nair, 2007; Scarfe & Farman, 2008)

A CT é dividida em duas categorias, de acordo com a geometria do raio de aquisição: os *Fan-Beam Computed Tomography* (FBCT) e os *Cone-Beam Computed Tomography* (CBCT). Como o seu nome indica, o FBCT capta a imagem com um feixe em forma de

feixe plano e o CBCT com um feixe em forma de cone. O *Limited-Volume CBCT* (L-CBCT) é um CBCT de menor dimensão, limitado a uma estrutura óssea específica, como a mandíbula ou a articulação Temporo-Mandibular. (Scarfe & Farman, 2008; Scarfe et al., 2006)

De todas estas técnicas, diferenciam-se duas grandes famílias: radiografias em duas dimensões (2D), como a RP ou a OPT, e em três dimensões (3D), como o CBCT ou a TACT. (Nair & Nair, 2007; Scarfe & Farman, 2008)

No nosso estudo, iremos debruçar-nos sobre duas destas técnicas: a OPT e o CBCT.

1. A ORTOPANTOMOGRAFIA (OPT)

Atualmente, a avaliação radiográfica de rotina mais frequente é a OPT para identificar as lesões periapicais e, em particular, as lesões assintomáticas. É também um dos primeiros passos na avaliação de um doente. (Maddalone et al., 2019).

Em 1986, Ørstavik definiu um índice periapical, ou *Periapical Index* (PAI). Este é um sistema de pontuação que vai de 1 (tecidos periapicais normais) a 5 (periodontite grave com características exacerbadas) para avaliar radiograficamente a periodontite apical. (Ørstavik, 1988)

Tabela 1. Escala do PAI aplicado à OPT

Escala PAI
1 = estrutura periapical normal
2 = pequenas modificações da estrutura óssea
3 = modificações de la estrutura óssea com perda mineral
4 = periodontite com zona delimitada
5 = periodontite severa com características exacerbadas

Ørstavik baseia este sistema de pontuação num estudo histológico e radiológico realizado em 1967 pelo Brynolf em tecidos periapicais humanos. Neste estudo, ele recolhe imagens radiográficas e esboços que utilizará como modelos para cada pontuação do PAI. Os avaliadores podem classificar qualquer lesão visível numa radiografia de acordo com a

sua semelhança com um dos desenhos "modelos" escolhidos pelo Ørstavik. (Ørstavik, 1988; Ørstavik et al., 1986; Brynolf, 1967)

A AAE define este índice periapical como um sistema de pontuação para determinar as periodontites apicais nas radiografias. (AAE, 2020)

Vários estudos procuraram demonstrar a eficácia da OPT na determinação e diagnóstico das PA. Concluem que a OPT tem uma grande especificidade e um valor preditivo positivo para as PA com mais de 4,5mm nas zonas caninas, pré-molares e molares inferiores, bem como para os incisivos superiores e inferiores e molares superiores, tratados ou não. (Nardi et al., 2018; Nardi et al., 2017; Nardi et al., 2020)

No entanto, a OPT está em falta para a deteção de PA de menos de 4,5 mm devido a uma sensibilidade reduzida e a um valor preditivo negativo em dentes não tratados nas zonas incisivas superiores e inferiores e molares superiores, bem como a PA assintomática nos dentes com tratamento endodôntico. (Nardi et al., 2018; Nardi et al., 2017; Nardi et al., 2020)

Comparando a precisão da OPT com a RP na deteção de PA, pode observar-se que os dentes são mais visíveis nas RP do que nas OPT, exceto nos segundos e terceiro molares superiores. (Ridao-Sacie et al., 2007)

Além disso, muitos estudos já demonstraram que a OPT tem limites. Este exame dá uma imagem em 2D de uma estrutura anatómica em 3D. Daí resultam, entre outros, erros de sobreposição, distorção geométrica e artefactos. (Nardi et al., 2018; Maddalone et al., 2019; Nardi et al., 2017; Nardi et al., 2020; Sogur et al., 2009; Dreiseidler et al., 2009; Keser & Pekiner, 2018)

2. O CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY (CBCT)

O CBCT, que poderia traduzir-se por tomografia volumétrica por feixe cónico digitalizada, surge no final dos anos 1990. Começa realmente a ser utilizado em consultórios e clínicas dentárias a partir deste período graças a sistemas relativamente mais pequenos e mais baratos. (De Vos et al., 2009)

A AAE descreve o CBCT como uma imagem radiográfica de um feixe cónico para avaliar os dentes e as estruturas de apoio mineralizadas. Existem três planos de referência: plano

axial (paralelo ao solo, separando o topo da base), sagital (da frente para atrás, separando a direita da esquerda) e coronal (da direita para a esquerda, separando a frente para atrás). (AAE, 2020)

Trata-se de uma técnica de imagiologia seccional, essencialmente dedicada à esfera oro-facial. O CBCT é constituído por um gerador de raios X e um detetor alinhados e solidários entre si. O gerador emite um feixe de radiação aberto de forma cónica que permite, numa rotação semicompleta (180°) ou na maior parte dos casos completa (360°), varrer toda a estrutura a estudar antes de ser analisado após atenuação pelo sistema de deteção. Os dados digitais adquiridos de cada plano espacial dão imagens planas digitalizadas. Por último, as imagens são transmitidas ao computador para a reconstrução volumétrica e a interpretação. O volume reconstituído é feito de *voxel*, a unidade tridimensional e isométrica do CBCT. Todos os CBCT utilizam voxels isotrópicos; são iguais nas três dimensões, o que permite fornecer imagens em elevada resolução. (Scarfe & Farman, 2008; Scarfe et al, 2006; Dreiseidler et al., 2009)

Em 2008, Estrela et al. propõe, num estudo, um novo sistema de avaliação PAI aplicado ao CBCT, o CBCT-PAI. Este sistema é desenvolvido com base nas medições correspondentes às zonas radiotransparentes periapicais visíveis nas CBCT. As medições devem ser feitas em milímetros (mm) em cada plano do espaço, visíveis através do CBCT, e a maior medida deve ser mantida. Trata-se de um sistema de 6 pontos (de 0 a 5), ao contrário do PAI para radiografia 2D, que compreendia 5 (de 1 a 5). (Estrela et al., 2008)

Tabela 2. Escala do PAI aplicado ao CBCT

Escala PAI (CBCT)
0 = Hígido
1 = 0,5mm - 1mm
2 = 1mm - 2mm
3 = 2mm - 4mm
4 = 4mm - 8mm
5 = >8mm

O CBCT-PAI foi comparado com o PAI tradicional para radiografias em 2D na deteção de PA. Ficou demonstrado que o PAI pode dar falsos negativos em certas radiografias em 2D, confirmados em seguida como verdadeiros positivos graças ao CBCT-PAI. O CBCT

teria uma tendência para dar maiores pontuações PAI do que as OPT e RP, o que provocaria uma subestimação das radiografias convencionais. Por conseguinte, o CBCT parece ser uma técnica mais fiável do que qualquer outra técnica radiográfica em 2D. (Keser & Pekiner, 2018; Estrela et al., 2018; Esposito et al., 2011)

A *American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology* (AAOMR), a AAE e a *European Society of Endodontology* (ESE) aconselham a utilização ponderada do CBCT nas consultas de endodontia. Recomendam a realização de um exame CBCT apenas se a informação fornecida pelo registo do paciente e a avaliação clínica for insuficiente. O CBCT não deve ser utilizado como um exame de rotina para o diagnóstico endodôntico. Apenas se recomenda quando a radiografia 2D não fornece uma solução para o diagnóstico. Devido à elevada dose de radiação, não é recomendado o uso em crianças (- 18 anos de idade). (Patel, et al., 2014; Patel, et al., 2019; Fayad et al., 2015).

Num estudo de 2014, que comparou o aspeto de tecidos periapicais saudáveis por CBCT e RP, observou-se que o CBCT-PAI se situava em 72% dos casos acima do PAI. (Pope et al., 2014)

As radiografias em 2D são limitadas na sua representação dos volumes em 3D, pelo que a utilização de um sistema em 3D é indispensável para uma maior precisão e permite ao médico escolher a visão mais judiciosa para observar nas melhores condições a PA. (Patel et al., 2009; Patel et al., 2009)

O CBCT tem muitas outras vantagens. Em primeiro lugar, o seu preço: é consideravelmente mais barato do que um sistema CT convencional (cerca de um décimo do custo do aparelho) (Dreiseidler et al., 2009)

O tempo do exame CBCT é muito curto, sendo necessário contar entre 10 e 70 segundos para que o aparelho dê a volta da zona a analisar, recuperando a totalidade dos dados. E se o exame for rápido, o paciente tem menos hipóteses de se mover, e assim produzir artefactos de movimentos. (Scarfe et al., 2006)

O CBCT também parece ser uma técnica radiográfica muito pouco afetada pelos artefactos metálicos. No seu estudo de 2015, o Nardi refere apenas 1,9% de casos em que artefactos impediram o diagnóstico, e foram artefactos de movimento. (Nardi et al., 2015)

Quanto à eficácia de determinação das PA pelo CBCT, comparada com a da OPT ou da RP, observa-se uma maior eficácia de identificação com o CBCT. (Liang et al., 2011; Liang et al., 2014; Kruse et al., 2015; López et al., 2014; Venskutonis et al., 2014; Bornstein et al., 2015; Ramis-Alario et al., 2019)

Esta precisão de identificação foi também demonstrada com a comparação por estudo histológico. Quando uma PA era histologicamente diagnosticada à 93%, era diagnosticada à 84% pelo CBCT e apenas à 71% pela RP. (de Paula-Silva et al., 2009; Bornstein et al., 2015; Kanagasingam et al., 2017)

O CBCT é particularmente eficaz na detecção de PA nas zonas dos molares. Em 2008, um estudo realizado em dentes maxilares posteriores demonstrou que 34% das PA detetadas por CBCT não eram detetadas por RP. Um estudo sobre molares mandibulares indicou que cerca de 25% das lesões detetadas por CBCT foram deixadas de fora por RP. (Low et al., 2008; Bornstein et al., 2011)

De um modo geral, vários outros estudos demonstram um aumento da eficácia do CBCT relativamente à RP. Um estudo de 2009 apresentou uma média de 10% mais baixa na RP do que no CBCT na perda óssea periapical. Um outro estudo em 2012 revelou mais de 10% de casos de ausência de PA por parte da RP. Por conseguinte, o CBCT parece ser mais eficaz do que a RP em geral na detecção das PA. (Maddalone et al., 2019; Christiansen et al., 2009; Abella et al., 2012; Patel et al. Part. 1, 2012; Patel et al. Part. 2, 2012; Davies et al., 2015; Bonfanti et al., 2019)

Ao tomar o CBCT como *Gold Standard*, observa-se que um grande número de casos não detetados por radiografia convencional são falsos negativos. Um pouco mais de 50% dos casos seriam identificados graças à RP, contra menos de 30% pela OPT. Por conseguinte, a RP é mais precisa do que a OPT, mas o CBCT continua a ser superior às duas técnicas. (Estrela et al., 2008)

No que se refere aos dentes sem polpa vital e sem tratamento endodôntico, o CBCT revela uma vez mais a sua eficácia na determinação das PA, contrariamente à RP. (Abella, 2014)

Assim, vários estudos demonstraram a eficácia do CBCT na detecção de PA. Posteriormente, foram efetuadas mais investigações para determinar se o CBCT era igualmente eficaz na avaliação e na medição dos fatores que favorecem estas PA. O

CBCT tem sido um excelente instrumento para desempenhar este papel e, especificamente, para avaliar a profundidade da lesão nos tecidos adjacentes e, assim, determinar o tratamento mais adequado. (Lemagner et al., 2015)

Em 2011, foi realizado um estudo para comparar a eficácia do diagnóstico das PA em sistemas de 180° (L-CBCT) e 360° (CBCT). Ambos os sistemas demonstraram ter uma eficácia semelhante na deteção da perda óssea. No entanto, foi recomendada a utilização preferencial de L-CBCT em vez de CBCT para reduzir a dose de radiação recebida pelo doente. No entanto, é possível reduzir a dimensão da área irradiada na maioria dos aparelhos CBCT, ajustando o feixe na área pretendida. (Scarfe et al., 2006; Lennon et al., 2011)

No obstante, o CBCT produz radiações ionizantes que não são isentas de riscos para o paciente. Embora as radiações sejam muito menos importantes do que numa CT convencional (até 70 vezes menos) ou do que numa MSCT, são-no três vezes mais do que uma OPT. (Dreiseidler et al., 2009; Loubele et al., 2009; Suomalainen et al., 2009; Pauwels et al., 2012; Patel et al., 2015)

Recomenda-se, portanto, a utilização do CBCT numa base casuística e apenas quando os testes clínicos não forem conclusivos e as radiografias convencionais não fornecerem informações suficientes. (Venskutonis et al., 2014, Patel et al., 2015; Lofthag-Hansen et al., 2007; Patel, 2009)

Em conclusão, em muitos estudos foram demonstradas várias vantagens para o CBCT :

- Uma precisão e sensibilidade superiores à RP e OPT,
- Uma melhor resolução das imagens produzidas,
- Um tempo de exame reduzido,
- Um impacto moderado dos artefactos metálicos,
- Uma irradiação inferior a uma CT convencional,
- Um preço de equipamento mais acessível do que esta última (Stavropoulos, 2006; Estrela, 2008; Christiansen, 2009; Dreiseidler, 2009; Nardi, 2015; Nardi, 2017; Nardi, 2018; Nardi, 2020).

No entanto, o CBCT tem também algumas desvantagens:

- Uma elevada taxa de radiação em comparação com a OPT,
- Um preço elevado,
- Uma capacidade limitada para detetar tecidos moles (Patel, 2015; Nardi, 2018; Nardi, 2020; Bonfanti et al., 2019).

II. OBJETIVOS

A. GERAL

O objetivo deste estudo é determinar e comparar a prevalência de lesões periapicais detetadas por dois exames radiográficos; Ortopantomografia (OPT) e Cone Beam Computed Tomography (CBCT) numa amostra de doentes da Clínica do Instituto Universitario Egas Moniz (CIUEM).

B. ESPECÍFICOS

Estão igualmente previstos vários objetivos específicos:

- Definir a população amostral por idade e género,
- Determinar a pertinência da utilização do CBCT em comparação com a OPT em função do grupo dentário, do género, do maxilar, da presença de tratamento endodôntico e dos PAI.

III. MATERIAIS E MÉTODOS

A. CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Este trabalho foi apresentado à Comissão Científica do Mestrado Integrado em Medicina Dentária (MIMD) do Instituto Universitário Egas Moniz (IUEM) e aprovado por esta como proposta de trabalho final para a obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária.

Esta mesma proposta foi mais tarde aprovada pela Comissão de Ética da Cooperativa de Ensino Superior Egas Moniz (Anexo I).

B. SELEÇÃO DA POPULAÇÃO E DA AMOSTRA

Este estudo retrospectivo foi realizado através da avaliação dos processos clínicos e da análise dos OPT e CBCT de pacientes da CIUEM, de setembro de 2018 a setembro de 2019.

A população inicial foi de 435 doentes, dos quais 135 foram incluídos na amostra do estudo.

Todos os exames radiológicos foram realizados na CIUEM, com o mesmo aparelho de radiologia.

O estudo analisa a prevalência da PA numa amostra de 135 doentes que completaram CBCT durante o período estabelecido.

Não houve contacto direto com os doentes do estudo, apenas foram consultados os registos documentais e digitais.

No que respeita à recolha e análise de dados, foi efetuada por um único operador.

C. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Foram incluídos no estudo os doentes que tinham concluído um CBCT entre setembro de 2018 inclusive e setembro de 2019 inclusive, com idades compreendidas entre os 18 e os 80 anos ao momento da análise CBCT, e que tinham assinado o consentimento regulamentar durante a consulta de triagem da Clínica Dentária Egas Moniz e aceitavam a realização desses estudos e análises para fins científicos.

D. CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

- Ausência total de uma OPT ou de CBCT no processo do doente,
- Ausência de uma OPT nos dois meses anteriores ou seguintes ao CBCT,
- Exame CBCT não centrado em todos os dentes (CBCT de uma só arcada ou das estruturas ósseas para consultas de oclusão),
- Edentados totais,
- Doentes que não atingiram a idade pré-prescrita,
- Processos dos doentes não encontrados nos arquivos da CIUEM,
- Dentes extraídos ou tratados com terapêutica endodôntica entre os dois exames (OPT e CBCT),
- Lesão presente ou visível num implante,
- Lesão presente ou visível num dente decíduo.

E. METODOLOGIA

Obteve-se a lista de doentes que fizeram um CBCT entre setembro de 2018 e setembro de 2019 na CIUEM no dossier de radiologia.

A leitura dos processos clínicos permitiu-nos determinar o género, a idade no momento dos exames radiológicos e a data da primeira consulta.

No que respeita à recolha e análise de dados, foi efetuada por um único operador, durante quatro semanas, do 11 de junho até o 9 de julho 2020 na Clínica Dentária Egas Moniz. Detetámos imagens radiotransparentes nas regiões periapicais correspondentes às PA em ambos os tipos de radiografias (OPT e CBCT). Visualizamos sempre a OPT primeiro, depois o CBCT, para não sermos influenciados na nossa observação.

Em segundo lugar, fez-se uma triagem entre os pacientes, tendo em conta os critérios de exclusão. Fizemos um fluxograma (Anexo II).

Os dados relativos aos doentes incluíram o número de processo, a data da primeira consulta, as datas dos exames da OPT e do CBCT, o género e a idade.

Se um doente tiver tido mais do que um exame CBCT durante o período do estudo, apenas o exame mais recente e com uma OPT nos dois meses anteriores ou seguintes será mantido e analisado.

Cada entrada de dados incluía um dente com lesão visível na OPT ou no CBCT, pelo que o mesmo doente podia encontrar-se em várias linhas de dados porque tinha várias lesões visíveis.

Se um mesmo dente incluísse várias lesões distintas nas diferentes raízes, cada uma dessas lesões era considerada como uma entidade de dados independente.

Se uma lesão estivesse presente numa única raiz (ausência da coroa ou do resto do dente), referia-se então o número do dente inicial.

O equipamento para a realização de uma OPT e CBCT é um Sirona Orthophos XG 5DS.

O software para a leitura das OPT é o Sidexis XG version 2.63 para o Windows 7, e o do CBCT é o GALAXIS Basic/GALILEOS Implant Viewer para o Windows 10.

A visualização das lesões foi feita nos ecrãs dos computadores da CIUEM para as OPT e no ecrã do computador do Bloco Operatório para o CBCT.

A medição das lesões foi efetuada diretamente através da ferramenta de medição do software.

Se uma lesão estivesse presente ao nível de vários dentes, então o dente referenciado seria o de onde provém a lesão. Esta decisão foi tomada com base nas informações obtidas no registo do doente.

Para cada entrada, ou seja, para cada lesão separada, foram registados o número do dente afetado, o seu grupo (incisivo, canino, pré-molar ou molar), o maxilar correspondente (inferior ou superior), a presença ou não de tratamento endodôntico. No caso de a lesão ser visível na OPT, a maior dimensão da lesão em milímetros (mm) foi registada na respetiva escala PAI aplicada à OPT (1 a 5). No caso de a lesão ser visível no CBCT, registava-se a maior dimensão da lesão em mm, a sua escala PAI adaptada ao CBCT (de

0 a 5) e, por fim, a variável desta pontuação PAI correspondente a uma expansão ou destruição do osso cortical (D : Destruição do osso cortical e E : Extensão da lesão no osso cortical) determinada por a observação de um único operador, o autor dessa tese (no Anexo III fotografias de exemplos de medição).

Todos estes dados foram recolhidos numa tabela Excel, a fim de permitir uma análise estatística.

F. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Utilizou-se o programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 26, para o *Windows* para realizar a análise estatística.

Foi efetuada uma análise descritiva (frequência relativa e absoluta) e uma análise diferencial (cruzamento de variáveis com o Teste de Qui-dois de Pearson (χ^2 , Qui²)).

Utilizámos o Teste de Qui² para analisar e determinar se diferentes variáveis estavam relacionadas umas com as outras, ou estatisticamente completamente independentes. Analisámos a relação entre sexo, odontologia, maxilar e a presença de tratamento endodôntico com deteção de PA por OPT e por CBCT.

Quanto ao nível de significância, consideramo-lo significativo se $p < 0,05$.

IV. RESULTADOS

Entre setembro de 2018 e setembro de 2019, foram realizados 456 exames CBCT na CIUEM, envolvendo 435 doentes: alguns dos quais efetuaram vários testes CBCT durante o ano.

A. DESCRITIVOS

1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Este estudo baseia-se em 135 doentes diferentes e 276 dentes com PA em pelo menos uma radiografia (OPT ou CBCT).

Tabela 3. Parâmetros incluídos no estudo e respetiva frequência

		Dente com lesão	Grupo dentário	Maxilar	Tratamento (Endo)	Lesão (OPT)	Score PAI (OPT)	Lesão (CBCT)	Score PAI (CBCT)	Variável (D-E)
N	Válido	276	276	276	276	276	276	276	276	24
	Omisso	0	0	0	0	0	0	0	0	252

Na **Tabela 3** pode observar-se que a Variável D-E não é aplicável a todos os dentes. Apenas 24 dentes apresentaram uma extensão ou destruição do osso cortical.

A **Tabela 4** apresenta a distribuição dos doentes por género, podendo observar-se uma representação maioritária do género feminino (58,5%) quando comparada com o género masculino (41,5%).

Tabela 4. Distribuição da amostra de doentes por sexo, M : Masculino ; F : Feminino

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	F	79	28,6	58,5	58,5
	M	56	20,3	41,5	100,0
	Total	135	48,9	100,0	
Omisso	Sistema	141	51,1		
Total		276	100,0		

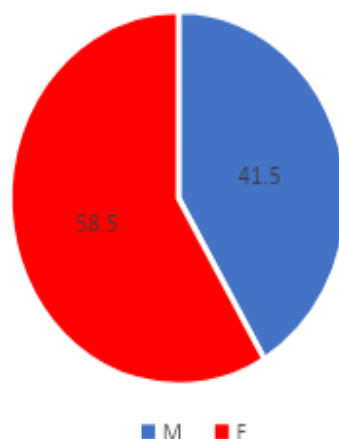


Gráfico 1. Distribuição dos doentes por sexo, M : Masculino ; F : Feminino

A **Tabela 5** (Anexo IV) e o **Gráfico 2** apresentam a distribuição da amostra de doentes de acordo com a idade, podemos observar que 17,78% têm entre 18 e 30 anos, 17,04% têm mais de 65 anos e 50,37% têm entre 40 e 65 anos. A idade média é de cerca de 48 anos (47,86 anos).

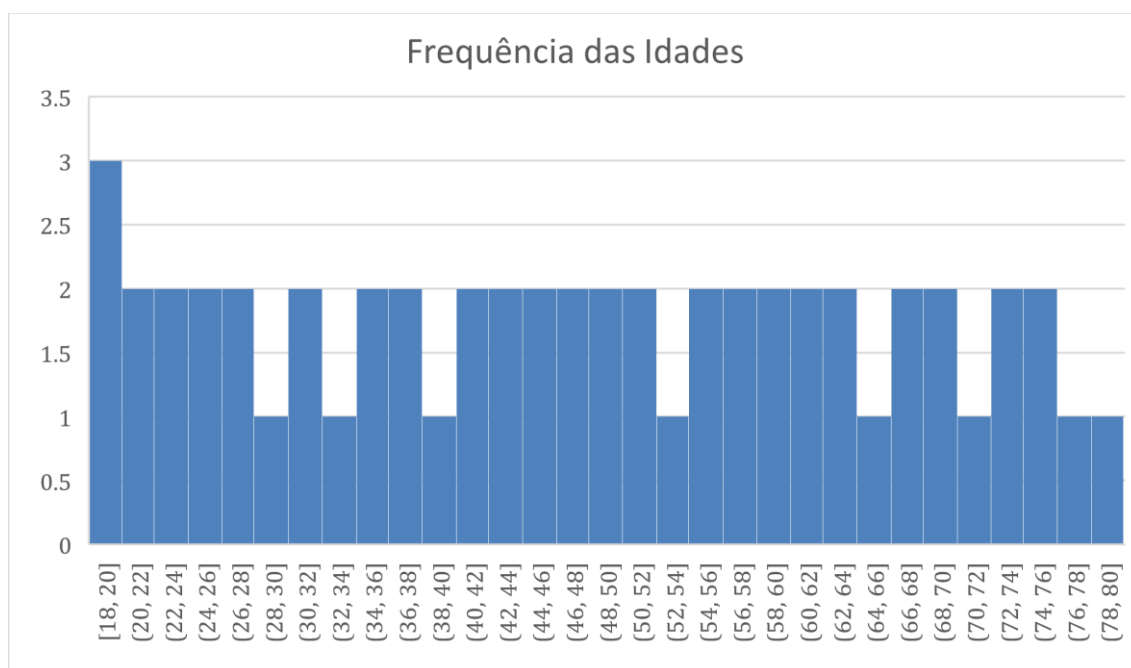


Gráfico 2. Distribuição dos doentes de acordo com a idade

2. PREVALÊNCIA DAS PA

Existe uma prevalência marcada da localização dos PA no incisivo lateral 12 (6,2%) e nos primeiros molares 16, 36 e 46 com respetivamente 6,5%, 6,5% e 7,6%. (Tabela 6).

Assim, 20,6% das PA concentram-se nestes três molares. A extensão da prevalência aos grupos dentários confirma esta tendência com uma prevalência do grupo molar de 38,8%, seguida de pré-molares (26,8%), incisivos (23,2%) e, por fim, caninos com 11,2%. (Tabela 7).

Tabela 6. Distribuição e percentagem das PA segundo o número do dente

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	11	8	2,9	2,9	2,9
	12	17	6,2	6,2	9,1
	13	12	4,3	4,3	13,4
	14	11	4,0	4,0	17,4
	15	8	2,9	2,9	20,3
	16	18	6,5	6,5	26,8
	17	5	1,8	1,8	28,6
	18	2	,7	,7	29,3
	21	7	2,5	2,5	31,9
	22	13	4,7	4,7	36,6
	23	10	3,6	3,6	40,2
	24	9	3,3	3,3	43,5
	25	8	2,9	2,9	46,4
	26	7	2,5	2,5	48,9
	27	1	,4	,4	49,3
	28	1	,4	,4	49,6
	31	6	2,2	2,2	51,8
	32	6	2,2	2,2	54,0
	33	5	1,8	1,8	55,8
	34	9	3,3	3,3	59,1
	35	10	3,6	3,6	62,7
	36	18	6,5	6,5	69,2
	37	16	5,8	5,8	75,0
	38	1	,4	,4	75,4
	41	1	,4	,4	75,7
	42	6	2,2	2,2	77,9
	43	5	1,8	1,8	79,7
	44	12	4,3	4,3	84,1
	45	8	2,9	2,9	87,0
	46	21	7,6	7,6	94,6
	47	10	3,6	3,6	98,2
	48	5	1,8	1,8	100,0
	Total	276	100,0	100,0	

Tabela 7. Distribuição e percentagem das PA segundo o grupo dentário

		Frequência	Porcentagem
Válido	Incisivo	64	23,2
	Canino	31	11,2
	Pré-Molar	74	26,8
	Molar	107	38,8
	Total	276	100,0

A prevalência de PA parece equivalente em ambos os maxilares, 49,3% das PA estão presentes no maxilar inferior e 50,7% no maxilar superior. (Tabela 8)

Tabela 8. Distribuição e percentagem das PA segundo o maxilar

		Frequência	Porcentagem
Válido	Superior	140	50,7
	Inferior	136	49,3
	Total	276	100,0

Verifica-se uma maior prevalência das PA nos dentes não tratados (62,3%). (Tabela 9)

Tabela 9. Distribuição e percentagem das PA segundo o tratamento endodôntico do dente, Sim : Visível ; Não : Não visível

		Frequência	Porcentagem
Válido	Sim	104	37,7
	Não	172	62,3
	Total	276	100,0

Das 276 lesões registadas, 168 foram detetadas na OPT (60,9%). (Tabela 10)

Tabela 10. Presença e percentagem de PA visíveis com OPT, Sim : Visível ; Não : Não visível

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Sim	168	60,9	60,9	60,9
	Não	108	39,1	39,1	100,0
	Total	276	100,0	100,0	

Notamos que 39,1% dos dados recolhidos pela OPT atingiram um valor de 1 no PAI, o que corresponde a uma estrutura periapical normal. 38% dos dados coincidem com a adição dos valores de 2 e 3, correspondendo a alterações moderadas na estrutura óssea. Por último, 22,8% destes dados referem-se a periodontite franca (valores de 4 e 5). Das 108 PA detetadas, as suas CBCT-PAI situava-se entre 1 e 5, mas nunca de 0. (Tabela 11)

Tabela 11. Distribuição e percentagem dos valores do PAI aplicado à OPT

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Estrutura periapical normal	108	39,1	39,1	39,1
	Pequenas modificações na estrutura óssea	34	12,3	12,3	51,4
	Modificações na estrutura óssea com perda mineral	71	25,7	25,7	77,2
	Periodontite com zona determinada	51	18,5	18,5	95,7
	Periodontite severa com características exacerbadas	12	4,3	4,3	100,0
	Total	276	100,0	100,0	

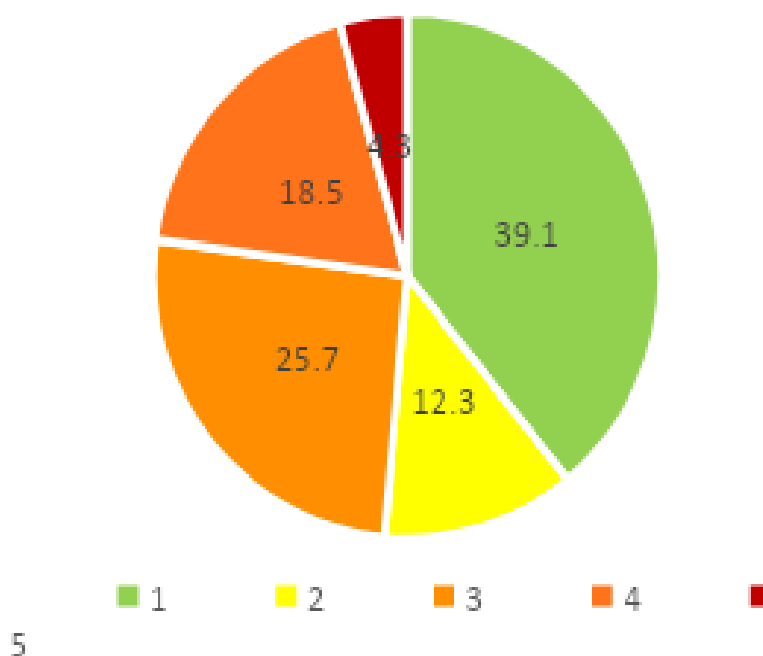


Gráfico 3. Distribuição dos valores do PAI aplicado à OPT

Confirmou-se 193 lesões através do CBCT, ou seja, 69,9%. Das 83 lesões não detetadas por CBCT, todas foram detetadas por OPT. (Tabela 12)

Tabela 12. Presença e percentagem de PA visíveis com CBCT, Sim : Vísivel ; Não : Não vísivel

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Sim	193	69,9	69,9	69,9
	Não	83	30,1	30,1	100,0
	Total	276	100,0	100,0	

No que se refere aos valores do CBCT-PAI estabelecidos para as PA, nota-se 30,1% de pontuação igual a 0, o que equivale a um periapex saudável. 10,9% dos dados coincidem com a adição dos valores de 1 e 2, correspondentes a lesões inferiores a 2 mm. Para o valor 3, observou-se a maior prevalência, correspondendo a lesões entre 2 e 4 mm (36,2%). Finalmente, 28,4% das lesões obtiveram um valor de 4 ou 5, equivalente as lesões superiores a 4 mm. (Tabela 13)

Tabela 13. Pontuação e percentagem PAI das PA para a CBCT

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Hígido	83	30,1	30,1	30,1
	0,5-1 mm	1	,4	,4	30,4
	1-2 mm	19	6,9	6,9	37,3
	2-4 mm	100	36,2	36,2	73,6
	4-8 mm	47	17,0	17,0	90,6
	> 8 mm	26	9,4	9,4	100,0
	Total	276	100,0	100,0	

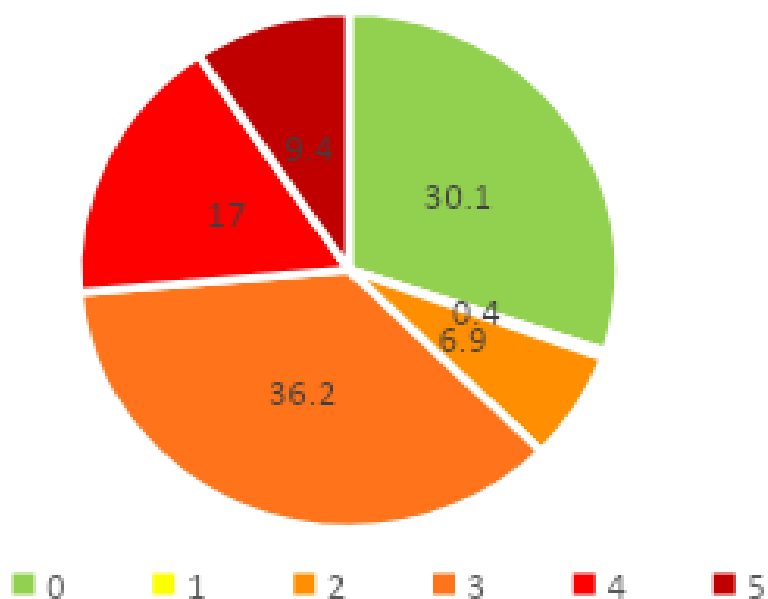


Gráfico 4. Distribuição das pontuações do CBCT-PAI para o CBCT

Por fim, entre os 24 dentes com lesões que envolvem o osso cortical, a variável D (destruição do osso cortical) apresenta uma elevada prevalência com 70,8%, comparativamente a 29,2% para a variável E (expansão no osso cortical). Estes 24 dentes representam 8,7% de todos os dentes detetados com lesões. (Tabela 14)

Tabela 14. Distribuição e percentagem das variáveis D e E

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	D (Destruição do osso cortical)	17	6,2	70,8	70,8
	E (Expansão no osso cortical)	7	2,5	29,2	100,0
	Total	24	8,7	100,0	
Omisso	Sistema	252	91,3		
Total		276	100,0		

B. INFERÊNCIAS

1. RELAÇÃO ENTRE O GÊNERO E A DETECÇÃO DE PA

a. *Relação entre o género e detecção de PA por OPT*

A relação entre a presença de uma PA detetada com a OPT e o género dos pacientes (Tabela 15, 16 e Gráfico 5) é apresentada abaixo :

Tabela 15. Relação entre a detecção de PA com OPT e o género do paciente, Sim : Lesão visível ; Não : Não lesão visível, F : Feminino ; M : Masculino

			Lesão (OPT)		Total
			Sim	Não	
Sexo	F	Contagem	76	68	144
		% em Sexo	52,8%	47,2%	100,0%
		% em Lesão (OPT)	45,2%	63,0%	52,2%
		% do Total	27,5%	24,6%	52,2%
	M	Contagem	92	40	132
		% em Sexo	69,7%	30,3%	100,0%
		% em Lesão (OPT)	54,8%	37,0%	47,8%
		% do Total	33,3%	14,5%	47,8%
Total		Contagem	168	108	276
		% em Sexo	60,9%	39,1%	100,0%
		% em Lesão (OPT)	100,0%	100,0%	100,0%
		% do Total	60,9%	39,1%	100,0%

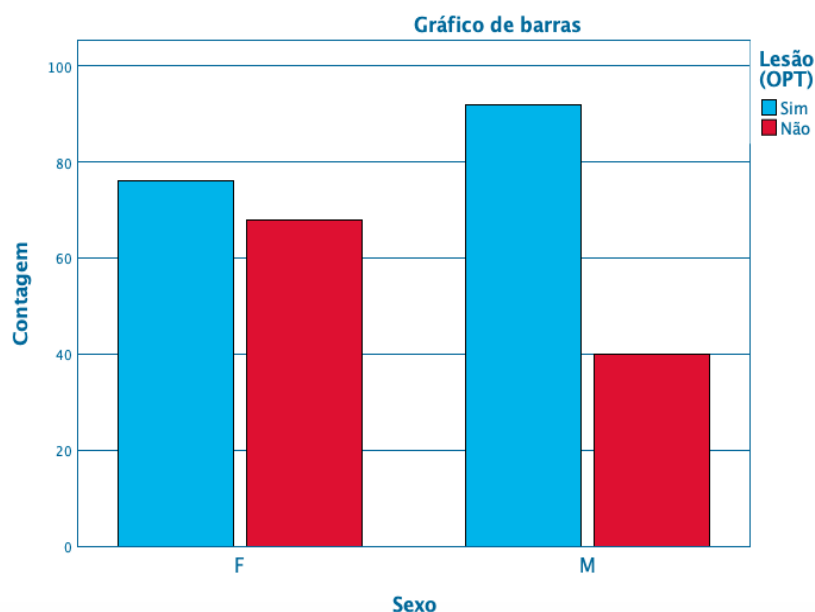


Gráfico 5. Relação entre a detecção de PA com OPT e o género do paciente, Sim : Lesão visível ; Não : Não lesão visível, F : Feminino ; M : Masculino

De acordo com os dados acima apresentados, pode dizer-se que existe uma grande diferença entre lesões visíveis (33,3%) representadas por imagens radiotransparentes e não visíveis (14,5%) com a OPT nos homens. Enquanto que entre as mulheres a diferença é mais ténue: as lesões visíveis foram de 27,5% e as lesões não visíveis de 24,6%.

Tabela 16. Teste do Qui2 Detecção de PA com OPT - Género

Testes qui-quadrado

	Valor	gl	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	8,277 ^a	1	,004		
Correção de continuidade ^b	7,582	1	,006		
Razão de verossimilhança	8,347	1	,004		
Teste Exato de Fisher				,005	,003
Associação Linear por Linear	8,247	1	,004		
N de Casos Válidos	276				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 51,65.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Com base nos dados das diferentes tabelas, pode observar-se que a OPT deteta mais as PA nos homens do que nas mulheres.

O nível de significância (Sig) do teste Qui² de Pearson é inferior a 0,05, pelo que se pode concluir que estes resultados são estatisticamente significativos.

b. Relação entre o género e a deteção de PA por CBCT

A relação entre a presença de PA detetada com CBCT e o género dos pacientes (Tabela 17, 18 e Gráfico 6) é apresentada abaixo.

Tabela 17. Relação entre a deteção de PA com CBCT e o género do paciente, Sim : Lesão visível ; Não : Não lesão visível, F : Feminino ; M : Masculino

			Lesão (CBCT)		Total
			Sim	Não	
Sexo F	Contagem		107	37	144
	% em Sexo		74,3%	25,7%	100,0%
	% em Lesão (CBCT)		55,4%	44,6%	52,2%
	% do Total		38,8%	13,4%	52,2%
M	Contagem		86	46	132
	% em Sexo		65,2%	34,8%	100,0%
	% em Lesão (CBCT)		44,6%	55,4%	47,8%
	% do Total		31,2%	16,7%	47,8%
Total	Contagem		193	83	276
	% em Sexo		69,9%	30,1%	100,0%
	% em Lesão (CBCT)		100,0%	100,0%	100,0%
	% do Total		69,9%	30,1%	100,0%

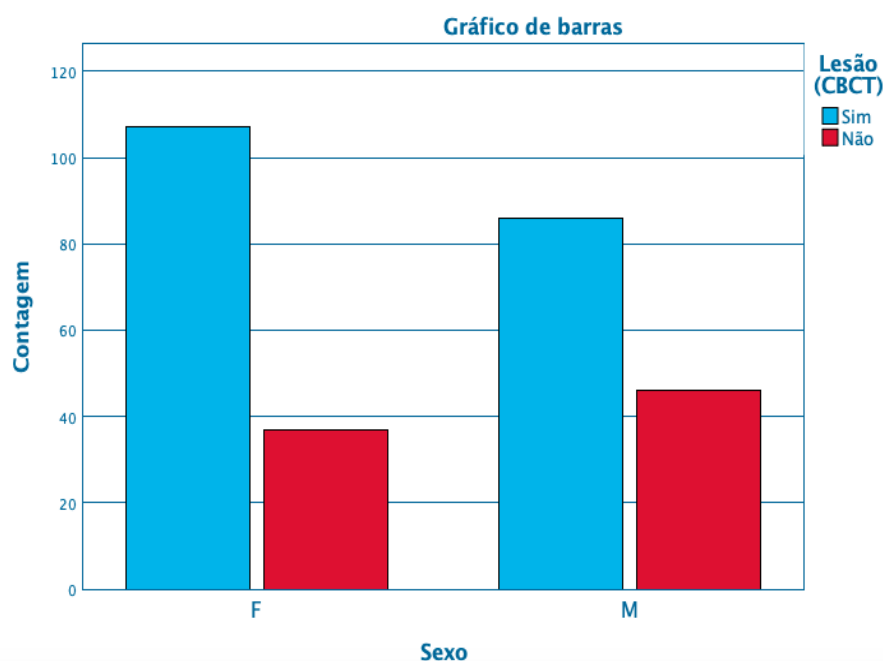


Gráfico 6. Relação entre a detecção de PA com CBCT e o género do paciente, Sim : Lesão visível ; Não : Não lesão visível, F : Feminino ; M : Masculino

Com base nos dados acima apresentados, pode dizer-se que existe nos homens uma pequena diferença entre as lesões visíveis (31,2%) e não (16,7%) com o CBCT. Esta diferença parece ser equivalente nas mulheres: as lesões visíveis foram de 38,8% e as lesões não visíveis foram de 13,4%.

Tabela 18. Teste do Qui² Detecção de PA com CBCT - Género

Testes qui-quadrado

	Valor	gl	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	2,744 ^a	1	,098		
Correção de continuidade ^b	2,326	1	,127		
Razão de verossimilhança	2,745	1	,098		
Teste Exato de Fisher				,115	,064
Associação Linear por Linear	2,734	1	,098		
N de Casos Válidos	276				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 39,70.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

O Sig do teste Qui² de Pearson é superior a 0,05, pelo que não se pode concluir que estes resultados sejam estatisticamente significativos.

c. Comparação entre os diferentes PAI (OPT e CBCT) e o género

Vamos comparar os valores dos PAI feitos sobre OPT e sobre CBCT de acordo com a sua distribuição por género.

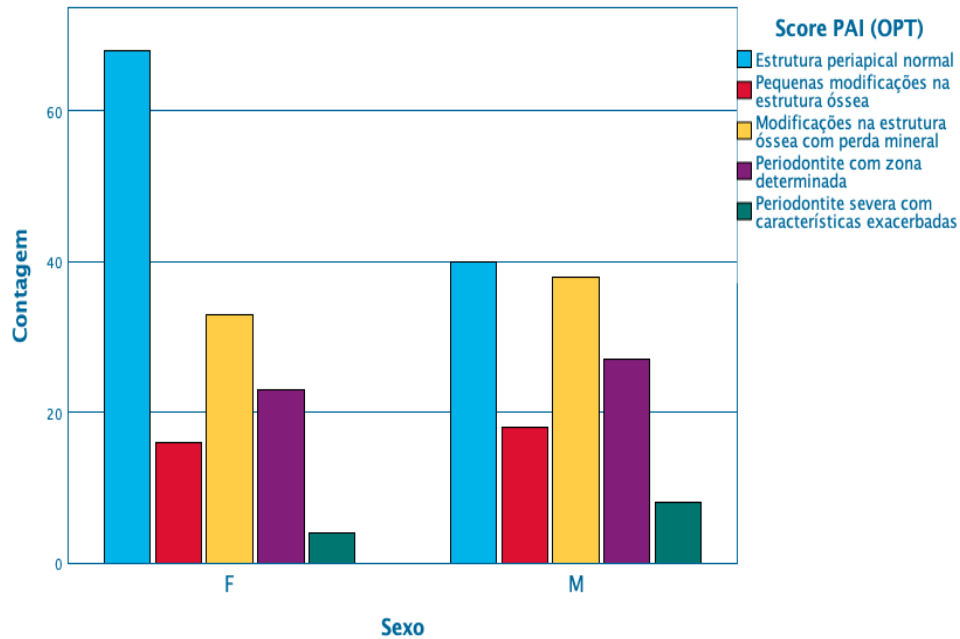


Gráfico 7. Distribuição dos valores do PA aplicado à OPT com o género do paciente

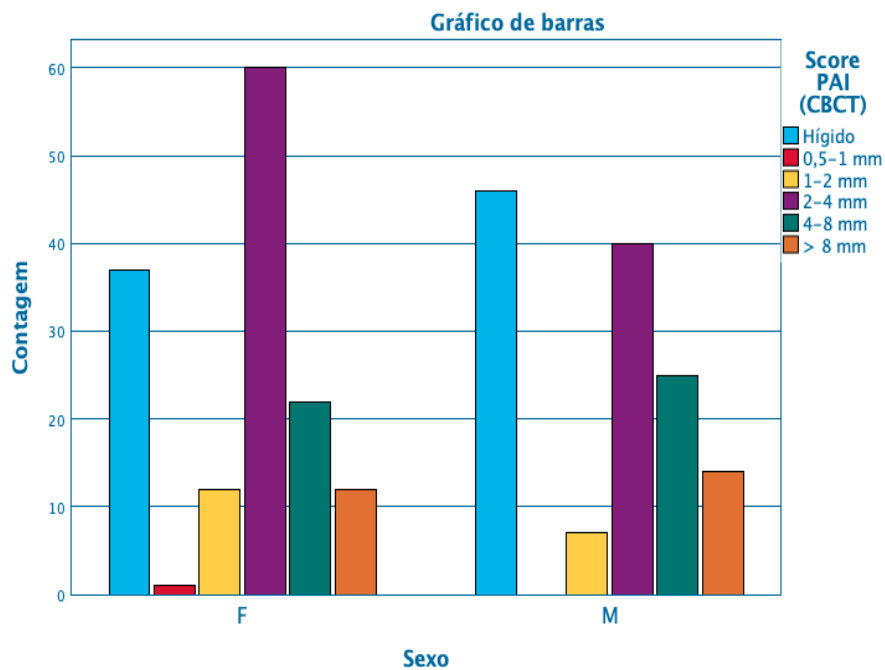


Gráfico 8. Distribuição dos valores do PA aplicado à CBCT com o género do paciente

Observamos uma prevalência clara da detecção de PA médias (2-4 mm) tanto nos homens como nas mulheres, tanto com o CBCT-PAI como com o PAI aplicado à OPT. (Gráficos 7 e 8)

2. RELAÇÃO ENTRE O GRUPO DENTÁRIO E A DETECÇÃO DE PA

a. *Relação entre o grupo dentário e a detecção de PA por OPT*

A relação entre a presença de uma PA detetada com OPT e o grupo dentário (Tabela 19, 20 e Gráfico 9) é apresentada abaixo :

Tabela 19. Relação entre a detecção de PA com OPT e os diferentes grupos dentários

			Lesão (OPT)		Total
			Sim	Não	
Grupo dentário	Incisivo	Contagem	46	18	64
		% em Grupo dentário	71,9%	28,1%	100,0%
		% em Lesão (OPT)	27,4%	16,7%	23,2%
		% do Total	16,7%	6,5%	23,2%
	Canino	Contagem	17	14	31
		% em Grupo dentário	54,8%	45,2%	100,0%
		% em Lesão (OPT)	10,1%	13,0%	11,2%
		% do Total	6,2%	5,1%	11,2%
	Pré-Molar	Contagem	46	28	74
		% em Grupo dentário	62,2%	37,8%	100,0%
		% em Lesão (OPT)	27,4%	25,9%	26,8%
		% do Total	16,7%	10,1%	26,8%
	Molar	Contagem	59	48	107
		% em Grupo dentário	55,1%	44,9%	100,0%
		% em Lesão (OPT)	35,1%	44,4%	38,8%
		% do Total	21,4%	17,4%	38,8%
Total		Contagem	168	108	276
		% em Grupo dentário	60,9%	39,1%	100,0%
		% em Lesão (OPT)	100,0%	100,0%	100,0%
		% do Total	60,9%	39,1%	100,0%

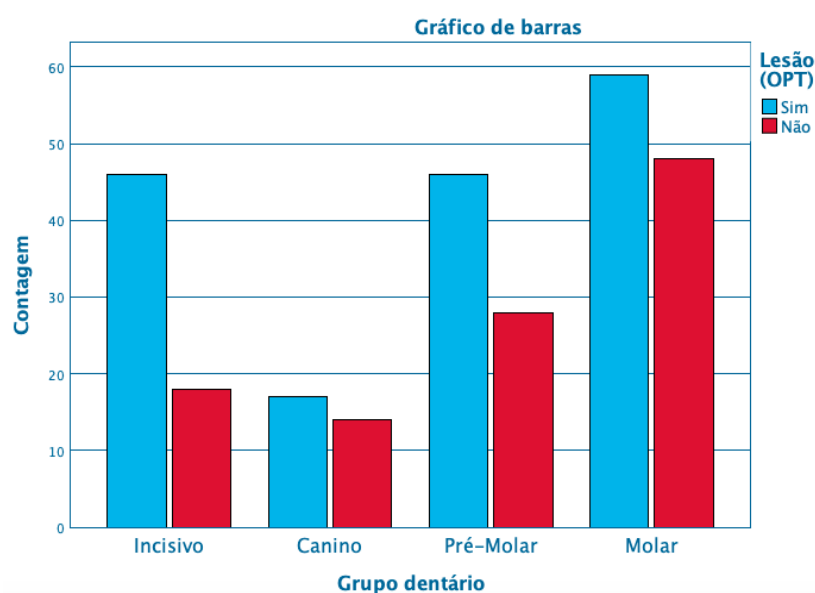


Gráfico 9. Relação entre a detecção de uma PA com OPT e os diferentes grupos dentários Sim : Lesão visível ; Não : Não lesão visível

De acordo com os dados acima apresentados, as PA localizadas nos incisivos e pré-molares são mais detetadas no seu próprio grupo dentário (71,9% e 62,2%, respetivamente) do que as PA das caninas e dos molares (54,8% e 55,1%, respetivamente).

Tabela 20. Teste do Qui² Detecção de PA com OPT – Grupo Dentário

	Valor	gl	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	5,254 ^a	3	,154
Razão de verossimilhança	5,372	3	,146
Associação Linear por Linear	3,665	1	,056
N de Casos Válidos	276		

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 12,13.

Assim, as PA localizadas nos incisivos e pré-molares são mais detetadas por OPT do que as localizadas a nível dos caninos e dos molares.

b. Relação entre o grupo dentário e a deteção de PA por CBCT

A relação entre a presença de uma PA detetada por CBCT e o grupo dentário (Tabela 21, 22 e Gráfico 10) é apresentada abaixo :

Tabela 21. Relação entre a detecção de PA com CBCT e os diferentes grupos dentários

			Lesão (CBCT)		Total
			Sim	Não	
Grupo dentário	Incisivo	Contagem	35	29	64
		% em Grupo dentário	54,7%	45,3%	100,0%
		% em Lesão (CBCT)	18,1%	34,9%	23,2%
		% do Total	12,7%	10,5%	23,2%
	Canino	Contagem	16	15	31
		% em Grupo dentário	51,6%	48,4%	100,0%
		% em Lesão (CBCT)	8,3%	18,1%	11,2%
		% do Total	5,8%	5,4%	11,2%
	Pré-Molar	Contagem	61	13	74
		% em Grupo dentário	82,4%	17,6%	100,0%
		% em Lesão (CBCT)	31,6%	15,7%	26,8%
		% do Total	22,1%	4,7%	26,8%
	Molar	Contagem	81	26	107
		% em Grupo dentário	75,7%	24,3%	100,0%
		% em Lesão (CBCT)	42,0%	31,3%	38,8%
		% do Total	29,3%	9,4%	38,8%
Total		Contagem	193	83	276
		% em Grupo dentário	69,9%	30,1%	100,0%
		% em Lesão (CBCT)	100,0%	100,0%	100,0%
		% do Total	69,9%	30,1%	100,0%

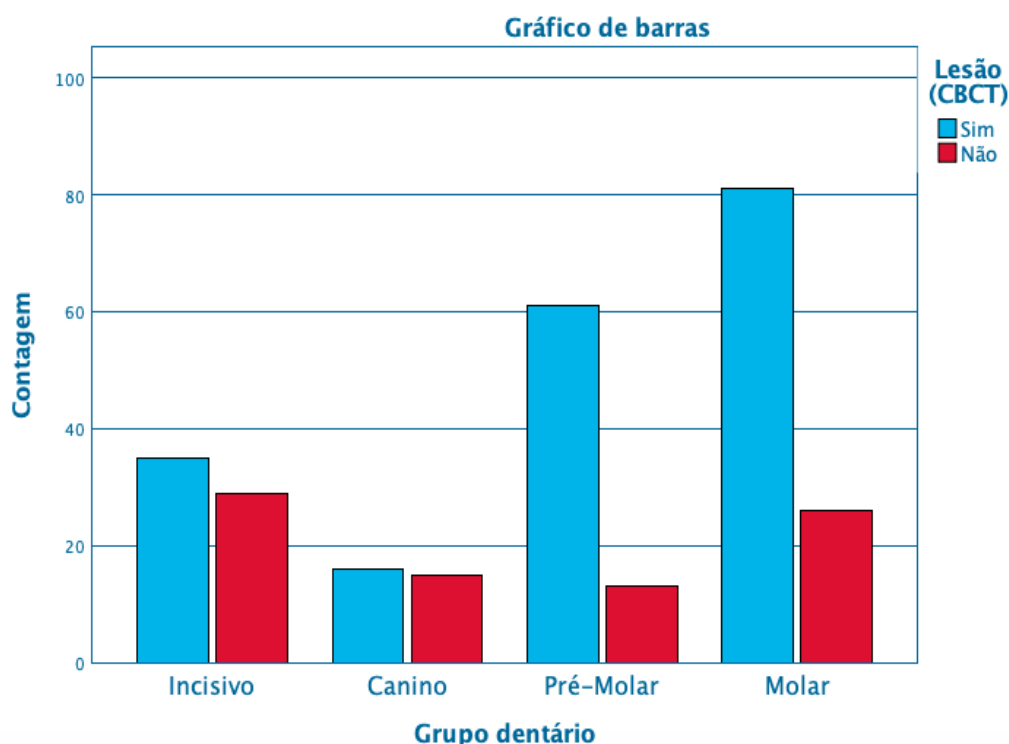


Gráfico 10. Relação entre a detecção de uma PA com CBCT e os diferentes grupos dentários Sim : Lesão visível ; Não : Não lesão visível

De acordo com os dados acima apresentados, as PA localizadas a nível pré-molar e molar são mais detetadas no seu próprio grupo dentário (82,4% e 75,7%, respetivamente) do

que as PA dos incisivos e dos caninos no seu próprio grupo dentário (54,7% e 51,6%, respetivamente).

Tabela 22. Teste do Qui² Detecção de PA com CBCT – Grupo Dentário

Testes qui-quadrado			
	Valor	gl	Significância Assintótica (Bilateral)
Qui-quadrado de Pearson	19,212 ^a	3	,000
Razão de verossimilhança	18,983	3	,000
Associação Linear por Linear	12,130	1	,000
N de Casos Válidos	276		

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 9,32.

Estes resultados são estatisticamente significativos (Qui² de Pearson inferior a 0,05).

Podemos observar que as PA localizadas a nível dos pré-molares e dos molares são mais eficazmente detetadas pela CBCT do que as localizadas a nível dos incisivos e dos caninos.

c. *Comparação das pontuações PAI (OPT e CBCT) nos grupos dentários*

Comparando os dois gráficos dos diferentes PAI (para OPT e para CBCT), surgem tendências semelhantes:

- Menos lesões detetadas nos caninos,
- Descobre-se que os pré-molares e os molares sofrem mais lesões.

Em contrapartida, há algumas divergências:

- São detetadas mais lesões médias (2-4 mm) nos grupos pré-molar e molar com o CBCT do que lesões equivalentes com o PAI para a OPT, que lhe identifica mais estruturas periapicais normais para esses mesmos grupos,

- Para o grupo dos incisivos, parece que a OPT deteta mais PA médias (valor de 3) do que o CBCT, que para o mesmo grupo deteta uma maioria de dentes sem lesões (valor de 0).

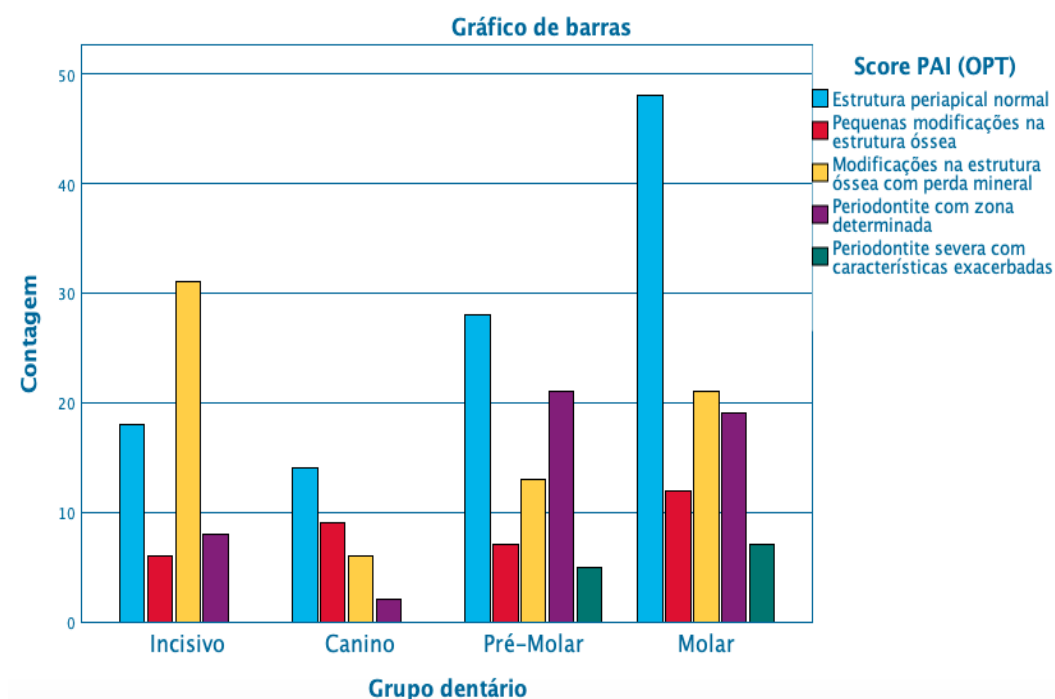


Gráfico 11. Distribuição dos valores do PAI aplicado à OPT com o grupo dentário

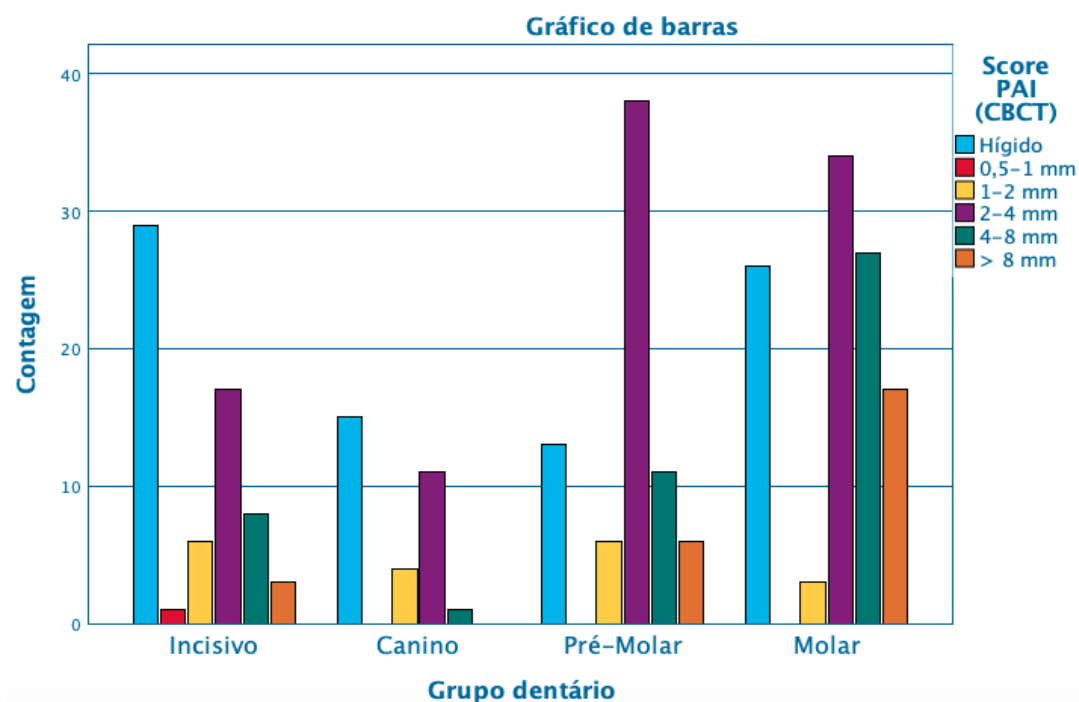


Gráfico 12. Distribuição dos valores do PAI aplicado à CBCT com o grupo dentário

3. RELAÇÃO ENTRE O MAXILAR E A DETECÇÃO DE PA

a. Relação entre o maxilar e a detecção de PA por OPT

Nas tabelas e gráfico que se seguem, indica-se a relação entre a arcada dentária e a presença de uma PA detetada por OPT. Distinguimos, portanto, os maxilares superior e inferior. (Tabela 23, 24 e Gráfico 13)

Tabela 23. Relação entre a detecção de PA com OPT e os diferentes maxilares

			Lesão (OPT)		Total
			Sim	Não	
Maxilar	Superior	Contagem	92	48	140
		% em Maxilar	65,7%	34,3%	100,0%
		% em Lesão (OPT)	54,8%	44,4%	50,7%
		% do Total	33,3%	17,4%	50,7%
	Inferior	Contagem	76	60	136
		% em Maxilar	55,9%	44,1%	100,0%
		% em Lesão (OPT)	45,2%	55,6%	49,3%
		% do Total	27,5%	21,7%	49,3%
Total		Contagem	168	108	276
		% em Maxilar	60,9%	39,1%	100,0%
		% em Lesão (OPT)	100,0%	100,0%	100,0%
		% do Total	60,9%	39,1%	100,0%

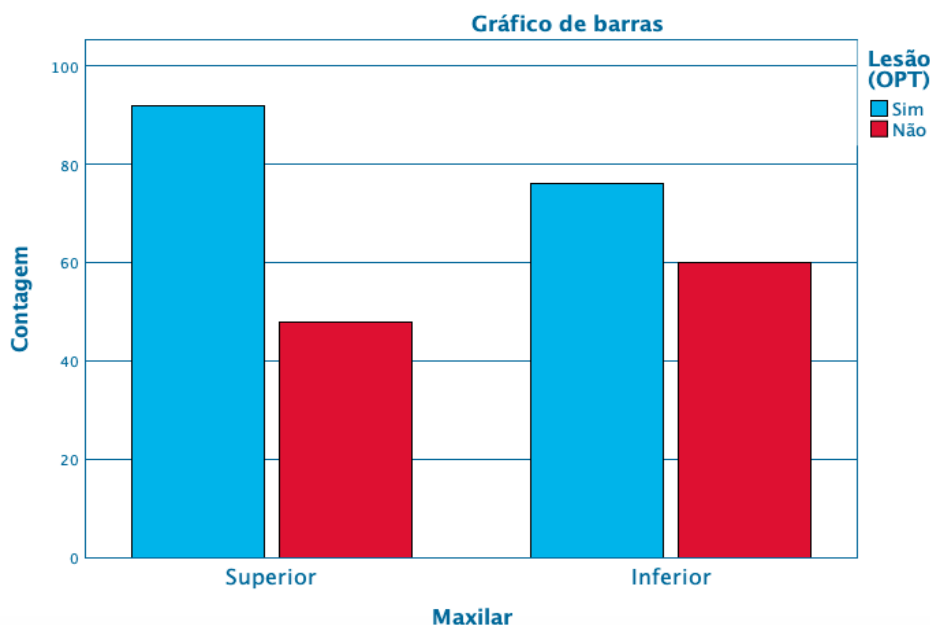


Gráfico 13. Relação entre a detecção de PA com OPT e os diferentes maxilares Sim : Lesão visível ; Não : Não lesão visível

Tendo em conta os resultados acima, as PA são mais eficazmente reveladas no maxilar superior do que na mandíbula (maxilar inferior).

Tabela 24. Teste do Qui² Detecção de PA com OPT – Maxilar

Testes qui-quadrado

	Valor	gl	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	2,800 ^a	1	,094		
Correção de continuidade ^b	2,402	1	,121		
Razão de verossimilhança	2,804	1	,094		
Teste Exato de Fisher				,109	,061
Associação Linear por Linear	2,790	1	,095		
N de Casos Válidos	276				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 53,22.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

No entanto, o teste do Qui² demonstra que não há relação estatisticamente significativa porque o Sig é superior a 0,05. Não existe qualquer relação entre a detecção de PA por OPT e a sua localização num maxilar específico.

b. Relação entre o maxilar e a detecção de PA por CBCT

Nas tabelas e gráfico seguintes, apresentamos a relação entre a área dentária e a presença de uma PA detetada por CBCT. Distinguimos, portanto, os maxilares superior e inferior. (Tabela 25, 26 e Gráfico 14)

Tabela 25. Relação entre a detecção de PA com CBCT e os diferentes maxilares

			Lesão (CBCT)		Total
			Sim	Não	
Maxilar	Superior	Contagem	81	59	140
		% em Maxilar	57,9%	42,1%	100,0%
		% em Lesão (CBCT)	42,0%	71,1%	50,7%
	Inferior	% do Total	29,3%	21,4%	50,7%
		Contagem	112	24	136
		% em Maxilar	82,4%	17,6%	100,0%
		% em Lesão (CBCT)	58,0%	28,9%	49,3%
	Total	% do Total	40,6%	8,7%	49,3%
		Contagem	193	83	276
		% em Maxilar	69,9%	30,1%	100,0%
		% em Lesão (CBCT)	100,0%	100,0%	100,0%
		% do Total	69,9%	30,1%	100,0%

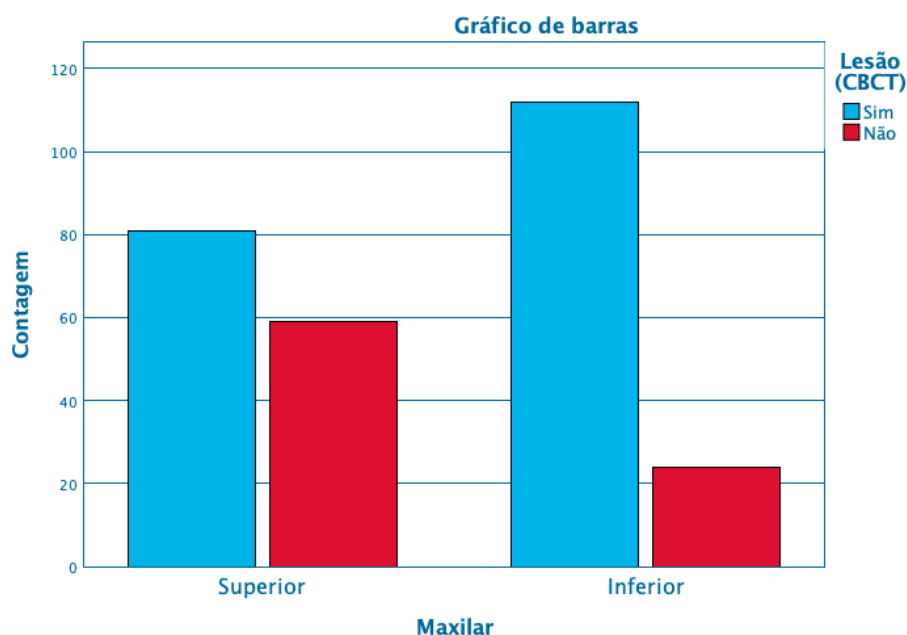


Gráfico 14. Relação entre a detecção de PA com CBCT e os diferentes maxilares Sim : Lesão visível ; Não : Não lesão visível

Tendo em conta os resultados anteriores, os PA são melhor detetados no maxilar inferior do que no superior com o CBCT.

Tabela 26. Teste do Qui² Detecção de PA com CBCT – Maxilar

Testes qui-quadrado

	Valor	gl	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	19,684 ^a	1	,000		
Correção de continuidade ^b	18,537	1	,000		
Razão de verossimilhança	20,174	1	,000		
Teste Exato de Fisher				,000	,000
Associação Linear por Linear	19,613	1	,000		
N de Casos Válidos	276				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 40,90.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Este resultado é estatisticamente significativo (p inferior a 0,05). Existe, portanto, uma relação estatisticamente comprovada no nosso estudo entre a detecção de PA por CBCT e a sua posição numa arcada superior ou inferior.

c. Comparação dos valores PAI (aplicados a OPT e ao CBCT) com o maxilar

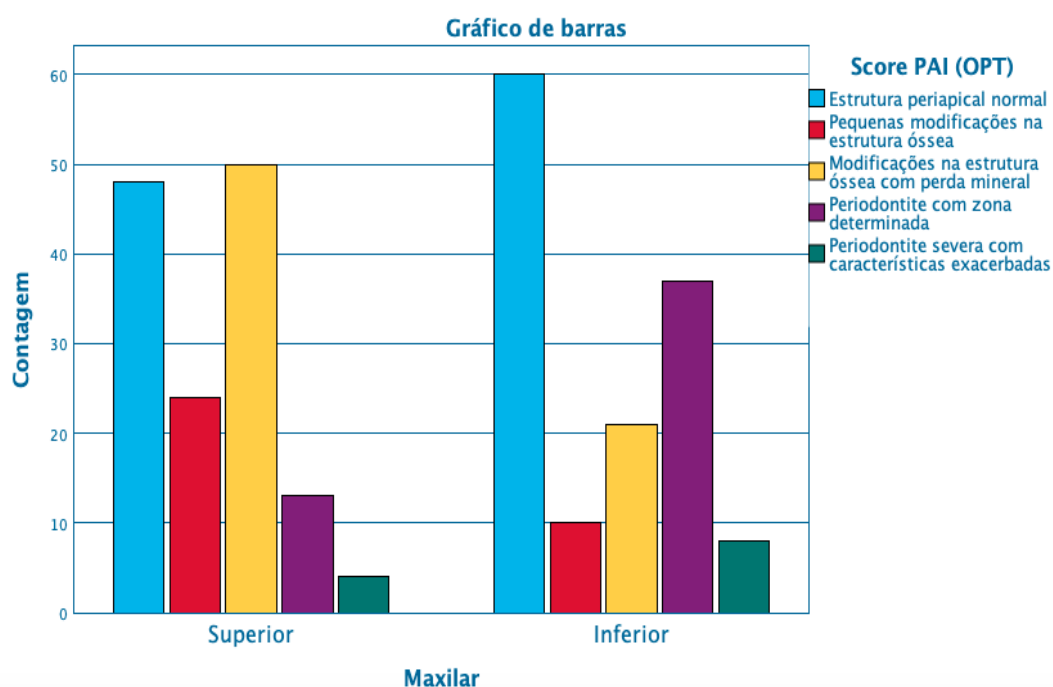


Gráfico 15. Distribuição dos valores do PAI aplicado à OPT com o grupo dentário

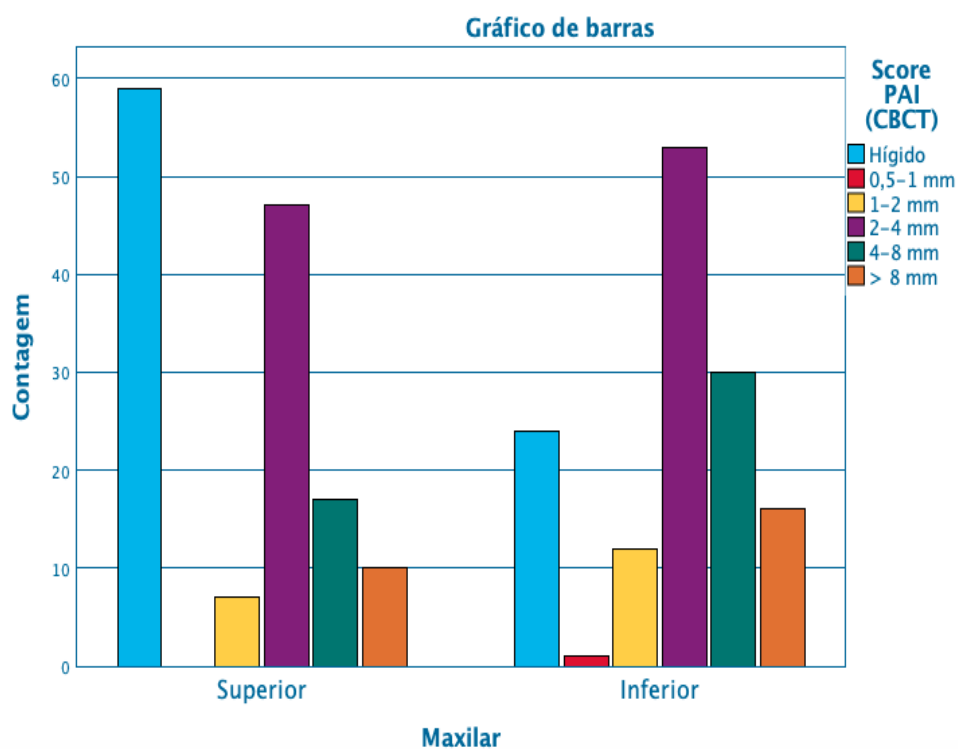


Gráfico 16. Distribuição dos valores do CBCT-PAI com o grupo dentário

A escala PAI aplicada a OPT parece mostrar mais dentes com estruturas periapicais normais (valor de 1) na mandíbula do que no maxilar, ao passo que o CBCT-PAI

demonstra uma tendência inversa (mais dentes saudáveis no maxilar do que na mandíbula).

O CBCT-PAI também indica que as lesões com um valor de 3 são distribuídas em proporção equivalente ao nível da sua arcada dentária, o que não é o caso do PAI aplicado a OPT, que tende a mostrar uma forte predominância das lesões de valor 3 no maxilar superior. (Gráfico 15 e 16)

4. RELAÇÃO ENTRE A DETECÇÃO DE PA E A PRESENÇA DE TRATAMENTO ENDODÔNTICO NO DENTE

a. *Relação entre a detecção de PA por OPT e a presença de tratamento endodôntico no dente*

Apresenta-se em seguida a relação entre a presença de uma PA detetada por OPT e a presença de tratamento endodôntico no dente em questão. (Tabela 27, 28 e Gráfico 11)

Tabela 27. Relação entre a detecção de PA com OPT e a presença de um tratamento endodôntico

			Lesão (OPT)		Total
			Sim	Não	
Tratamento (Endo)	Sim	Contagem	60	44	104
		% em Tratamento (Endo)	57,7%	42,3%	100,0%
		% em Lesão (OPT)	35,7%	40,7%	37,7%
		% do Total	21,7%	15,9%	37,7%
	Não	Contagem	108	64	172
		% em Tratamento (Endo)	62,8%	37,2%	100,0%
		% em Lesão (OPT)	64,3%	59,3%	62,3%
		% do Total	39,1%	23,2%	62,3%
Total	Contagem		168	108	276
	% em Tratamento (Endo)		60,9%	39,1%	100,0%
	% em Lesão (OPT)		100,0%	100,0%	100,0%
	% do Total		60,9%	39,1%	100,0%

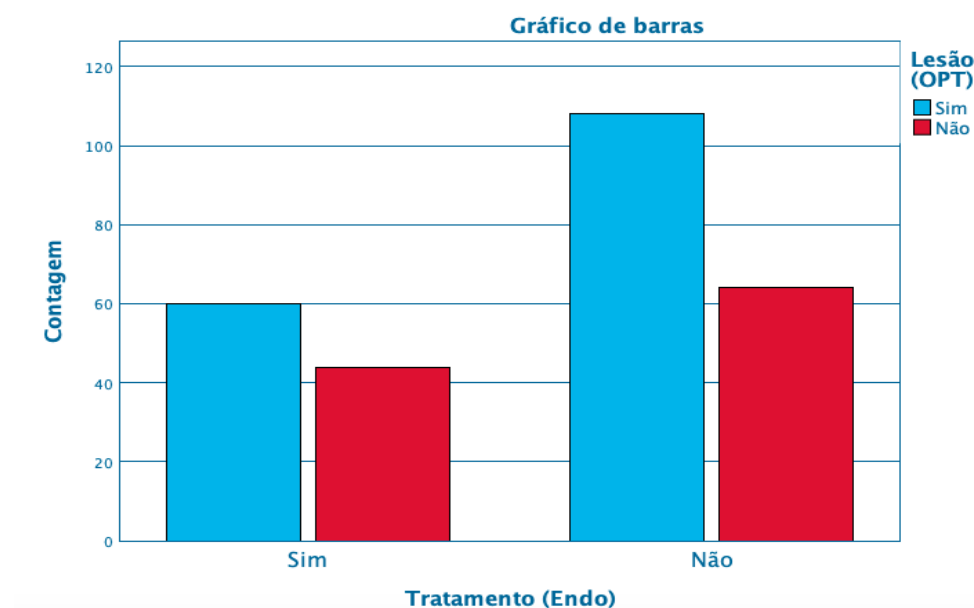


Gráfico 17. Relação entre a detecção de PA com OPT e a presença de um tratamento endodôntico Sim : Lesão visível ; Não : Não lesão visível

Constatamos que as PA são melhor detetadas nos dentes não tratados do que nos dentes com tratamento endodôntico.

Tabela 28. Teste do Qui² Detecção de PA com OPT – Tratamento Endodôntico

Testes qui-quadrado

	Valor	gl	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	,707 ^a	1	,400		
Correção de continuidade ^b	,509	1	,475		
Razão de verossimilhança	,705	1	,401		
Teste Exato de Fisher				,446	,237
Associação Linear por Linear	,705	1	,401		
N de Casos Válidos	276				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 40,70.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

Estas duas variáveis não estão estatisticamente relacionadas ($p > 0,05$).

b. Relação entre a detecção de PA por CBCT e a presença de tratamento endodôntico no dente

Apresentamos nas tabelas e gráfico seguintes a relação entre a presença de uma PA detetada por CBCT e a presença de tratamento endodôntico no dente em causa. (Tabela 29, 30 e Gráfico 18)

Tabela 29. Relação entre a detecção de PA com CBCT e a presença de um tratamento endodôntico

			Lesão (CBCT)		Total
			Sim	Não	
Tratamento (Endo)	Sim	Contagem	92	12	104
		% em Tratamento (Endo)	88,5%	11,5%	100,0%
		% em Lesão (CBCT)	47,7%	14,5%	37,7%
		% do Total	33,3%	4,3%	37,7%
	Não	Contagem	101	71	172
		% em Tratamento (Endo)	58,7%	41,3%	100,0%
		% em Lesão (CBCT)	52,3%	85,5%	62,3%
		% do Total	36,6%	25,7%	62,3%
	Total	Contagem	193	83	276
		% em Tratamento (Endo)	69,9%	30,1%	100,0%
		% em Lesão (CBCT)	100,0%	100,0%	100,0%
		% do Total	69,9%	30,1%	100,0%

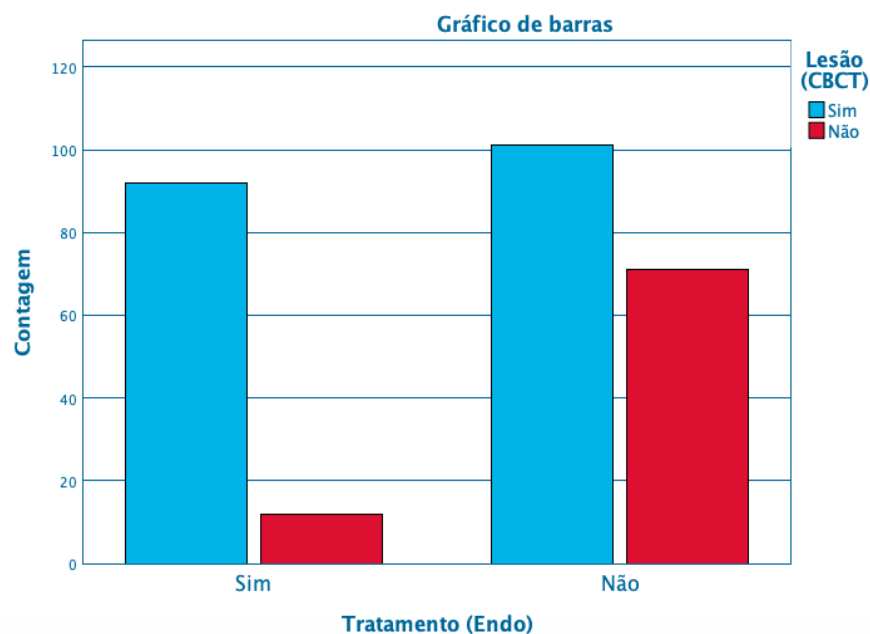


Gráfico 18. Relação entre a detecção de PA com CBCT e a presença de um tratamento endodôntico Sim : Lesão visível ; Não : Não lesão visível

A presença de PA parece ser mais frequentemente diagnosticada com CBCT nos dentes com tratamento endodôntico do que nos dentes não tratados.

Tabela 30. Teste do Qui² Detecção de PA com CBCT – Tratamento Endodôntico

Testes qui-quadrado					
	Valor	gl	Significância Assintótica (Bilateral)	Sig exata (2 lados)	Sig exata (1 lado)
Qui-quadrado de Pearson	27,261 ^a	1	,000		
Correção de continuidade ^b	25,865	1	,000		
Razão de verossimilhança	29,966	1	,000		
Teste Exato de Fisher				,000	,000
Associação Linear por Linear	27,162	1	,000		
N de Casos Válidos	276				

a. 0 células (0,0%) esperavam uma contagem menor que 5. A contagem mínima esperada é 31,28.

b. Computado apenas para uma tabela 2x2

O Teste de Qui² Pearson indica um nível de significância inferior a 0,05, pelo que as duas variáveis estão estatisticamente relacionadas.

c. Comparação das escalas PAI (aplicadas a OPT e ao CBCT) com a presença de tratamento endodôntico

Nos dentes submetidos a tratamento endodôntico, foram detetados poucos dentes saudáveis através do CBCT-PAI (valor de 0), enquanto que com o PAI aplicado a OPT, a proporção destes é maioritária. No entanto, as lesões de dimensão média (valor de 3) do CBCT-PAI estão fortemente representadas, o que não é demonstrado com o PAI aplicado a OPT para as PA de valor 3.

No caso dos dentes não tratados, a proporção de dentes saudáveis é maioritária no PAI aplicado a OPT e no CBCT-PAI. Verifica-se igualmente a mesma tendência no que respeita à proporção de lesões médias em CBCT-PAI (valor de 3) e no PAI aplicado a OPT (valor de 3).

Por último, a maioria das lesões avançadas (valor de 5) é detetada por CBCT-PAI, que não se encontram representadas pelo PAI aplicado a OPT. (Gráfico 19 e 20)

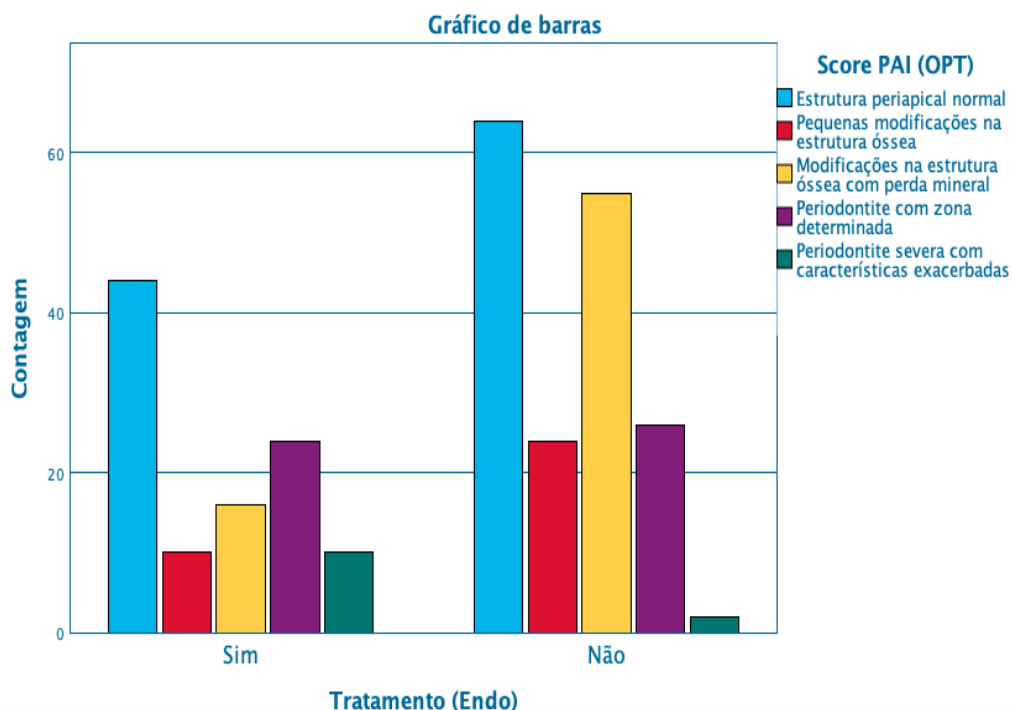


Gráfico 19. Distribuição dos valores do PAI aplicado a OPT com o tratamento endodôntico, Sim : Lesão visível ; Não : Não lesão visível

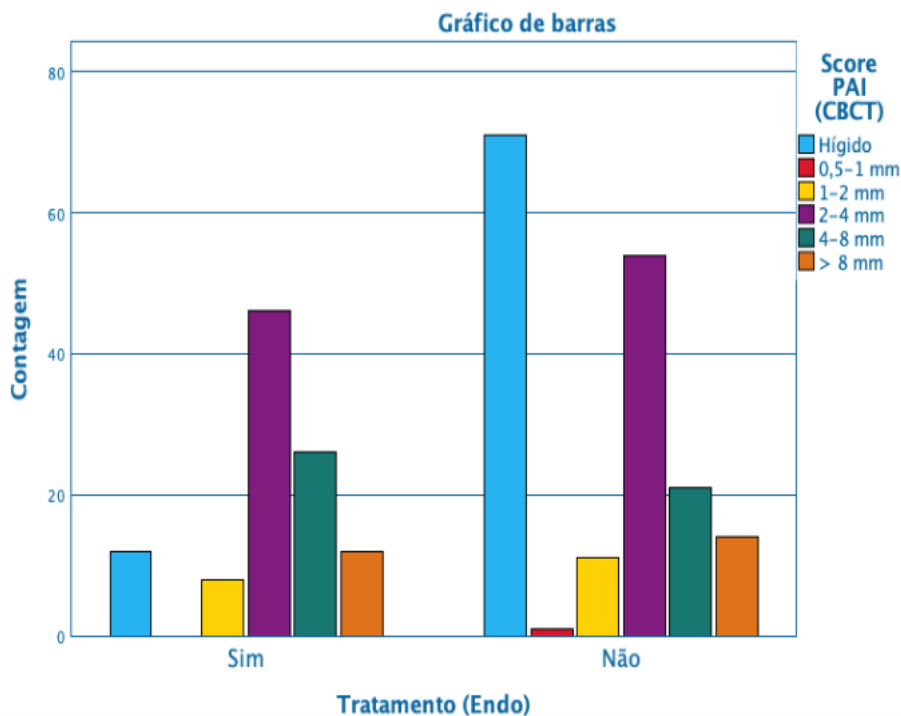


Gráfico 20. Distribuição dos valores do CBCT-PAI com o tratamento endodôntico, Sim : Lesão visível ; Não : Não lesão visível

5. COMPARAÇÃO DAS LESÕES DETETADAS POR OPT E CBCT

Vamos comparar a proporção de lesões detetadas por OPT com a detetada pela CBCT. (Tabela 31 e Gráfico 21)

Tabela 31. Comparação das PA detetadas com OPT e com CBCT, Sim : Visível ; Não : Não visível

			Lesão (OPT)		Total
			Sim	Não	
Lesão (CBCT)	Sim	Contagem	85	108	193
		% em Lesão (CBCT)	44,0%	56,0%	100,0%
		% em Lesão (OPT)	50,6%	100,0%	69,9%
		% do Total	30,8%	39,1%	69,9%
	Não	Contagem	83	0	83
		% em Lesão (CBCT)	100,0%	0,0%	100,0%
		% em Lesão (OPT)	49,4%	0,0%	30,1%
		% do Total	30,1%	0,0%	30,1%
Total		Contagem	168	108	276
		% em Lesão (CBCT)	60,9%	39,1%	100,0%
		% em Lesão (OPT)	100,0%	100,0%	100,0%
		% do Total	60,9%	39,1%	100,0%

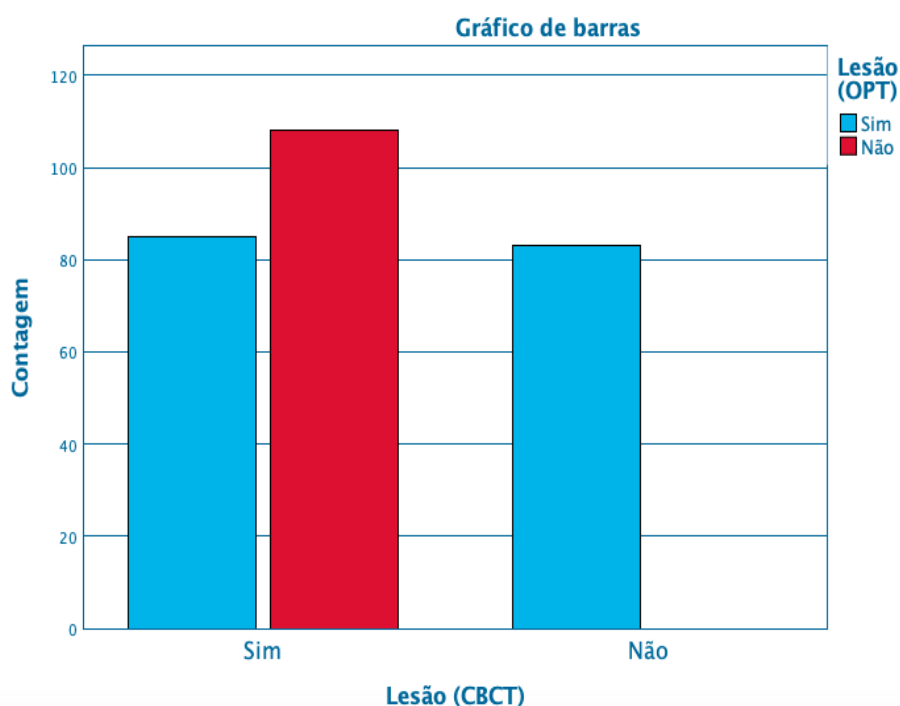


Gráfico 21. Comparação das PA detetadas com OPT e com CBCT, Sim : Visível ; Não : Não visível

Observa-se que, no âmbito das PA detetadas por CBCT, a maioria das lesões não é recuperada por OPT (56%). Assim, apenas 44% das lesões observadas com CBCT foram também observadas através da OPT. Por último, 30,1% do total de dados correspondem a lesões visualizadas inicialmente pela OPT, mas não confirmadas por CBCT. Por conseguinte, podem ser considerados resultados falsos positivos na OPT.

Explicamos a ausência de PA não detetadas por OPT e CBCT (verdadeiros negativos), uma vez que os dentes sem PA visíveis foram excluídos deste estudo (ver referência fluxograma)

V. DISCUSSÃO

O presente estudo incluiu 276 lesões periapicais visualizadas por estes dois exames, de 135 doentes selecionados de entre os que foram submetidos a um exame CBCT entre setembro de 2018 e setembro de 2019.

No que respeita à recolha e análise de dados, foi efetuada por um único operador. Isto pode ser um enviesamento na análise de dados, porque:

- o operador era um estudante,
- a leitura das radiografias por vários operadores é preferível a fim de aumentar a precisão do diagnóstico.

Este estudo foi realizado para comparar os resultados de dois exames (OPT e CBCT) no estudo de prevalência da deteção de lesões periapicais à Clínica Dentária Egas Moniz.

Decidimos basear o nosso estudo sobre dois exames radiográficos: a OPT, uma vez que é o exame de referência em Medicina Dentária, e o CBCT, que é referido em muitos estudos como o exame “mais fino” na deteção de PA. (Maddalone et al., 2019)

Utilizámos os dois sistemas de PAI (PAI aplicado a OPT de Orstavik e o CBCT-PAI modificado de Estrela) para classificar as diferentes PA de forma precisa segundo o valor obtido para cada uma delas. No entanto, estas duas pontuações não são totalmente comparáveis, uma das quais se baseia na avaliação subjetiva do observador (PAI aplicado a OPT), enquanto a outra se baseia em medições objetivas e precisas em mm (CBCT-PAI). (Örstavik 1988; Estrela et al., 2008)

A idade média da nossa população é de cerca de 48 anos, com uma grande maioria de 40-65 anos (50,37%).

Por outro lado, na população do nosso estudo, regista-se uma maioria de mulheres (58,5%). Isto pode indicar uma tendência da população feminina para ir mais regularmente à consulta de Medicina Dentária.

É necessário salientar que não foi selecionado uma parte dos dados recolhidos no nosso estudo, uma vez que, na CIUEM, o exame radiológico de primeira linha para confirmar

a presença de PA é a RP, e os exames complementares raramente são realizados para confirmar o diagnóstico, como o CBCT.

Das 276 PA detetadas, 38,8% situam-se em molares, e neste grupo 20,6% correspondem aos primeiros molares 16, 36 e 46. As PA estão menos representadas nos outros grupos, com 26,8% para os pré-molares, 23,2% para os incisivos e 11,2% para os caninos, respetivamente.

Observamos uma distribuição por maxilar equivalente das PA detetadas por radiografia, ou seja, 50,7% no maxilar inferior e 49,3% no maxilar superior.

É também de notar que os valores dos dois sistemas de PAI mais representados são os valores médios destas pontuações (pontuação 3), distribuídas da mesma forma entre homens e mulheres.

No entanto, a OPT deteta lesões nos incisivos que não se encontram no CBCT (Anexo IV). Na imagem da OPT, existem estruturas sobrepostas (fossa mentoniana, coluna vertebral ou cavidades nasais) ao nível da zona dos incisivos, que podem frequentemente simular ou ocultar a presença de PA ao nível do ápex, optámos por considerar estes resultados como falsos positivos da OPT, o que coincide com os resultados de outros estudos. (Nardi et al., 2018; Maddalone et al., 2019)

Em contrapartida, o CBCT deteta lesões nos pré-molares e molares que a OPT não deteta. Os pré-molares e os molares sofrem da sua posição em ambas as arcadas. Ao nível do arco maxilar, observam-se estruturas que impedem a boa visibilidade dos PA: arco zigomático, osso nasal, fossas nasais e seios maxilares. O seio maxilar está estreitamente relacionado com o primeiro molar superior: as suas raízes são muitas vezes interligadas com este, dificultando a visibilidade do ápex. No arco mandibular, os segundo e terceiro molares estão igualmente em contacto próximo com o canal do nervo mandibular.

No que se refere à presença de tratamento endodôntico, o nosso estudo refere que o CBCT deteta mais lesões nos dentes submetidos a tratamento canalar, que a OPT não deteta (Anexo V). No entanto, a OPT e o CBCT detetam as PA em dentes não tratados na mesma proporção. Por outro lado, o CBCT deteta mais PA avançadas nos dentes não tratados do que a OPT. Assim, pode considerar-se que o CBCT é mais sensível para detetar lesões

nos dentes previamente tratados e é mais sensível para detetar lesões graves nos dentes não tratados.

Por último, 56% das PA detetadas pelo CBCT não foram vistas pela OPT, enquanto 30% das lesões observadas pela OPT não foram confirmadas pelo CBCT.

Por conseguinte, a OPT surge como uma técnica limitada na deteção de PA. É eficaz na determinação das PA apenas nas zonas dos incisivos e pré-molares inferiores. O CBCT tem uma elevada sensibilidade de deteção para todas as áreas dentárias, em especial os molares superiores que não são bem detetados pelo OPT. (Dreiseidler et al., 2009; Ramis-Alario et al., 2019)

VI. CONCLUSÕES

Entre a população de doentes incluída no nosso estudo, as mulheres estavam mais representadas (58,5%) do que 41,5% para os homens.

A grande maioria da nossa população de doentes tinha entre 40 e 65 anos (50,37%) e a idade média era de 48 anos.

38,8% das lesões detetadas no nosso estudo corresponderam ao grupo dos molares, 26,8% ao grupo dos pré-molares, 23,2% ao grupo dos incisivos e, por último, 11,2% ao grupo dos caninos.

O nosso estudo mostra que o CBCT e a OPT detetam mais lesões avançadas nos pré-molares e nos molares, e menos lesões são detetadas ao nível do grupo canino com estas duas técnicas. No entanto, a OPT deteta frequentemente lesões no grupo incisivo que não são confirmadas pelo CBCT e este deteta mais lesões de dimensão média nos grupos pré-molar e molar do que a OPT. Por conseguinte, o CBCT parece ser mais sensível do que a OPT para estes grupos dentários.

Independentemente do tipo de doente, a OPT e o CBCT têm a mesma tendência para detetar as PA, com uma prevalência significativa de lesão média (valor de 3 em ambos os sistemas PAI).

O CBCT deteta mais dentes saudáveis na mandíbula, enquanto a OPT deteta mais dentes saudáveis no maxilar. O CBCT continua a ser mais preciso quanto à distribuição equivalente das PA nas duas arcadas, enquanto a OPT mostra uma forte predominância das PA médias no maxilar superior.

A OPT e o CBCT detetam a mesma proporção de dentes saudáveis e de lesões médias nos dentes sem tratamento endodôntico. No entanto, o CBCT deteta uma grande quantidade de PA de tamanho médio nos dentes que receberam tratamento endodôntico, mas apresenta poucos dentes saudáveis entre estes, enquanto a OPT chega às conclusões invertidas. Além disso, o CBCT deteta uma proporção significativa de lesões ativas, tanto nos dentes tratados como nos não tratados, o que não é o caso da OPT.

No nosso estudo, a prevalência de lesões periapicais detetadas no CBCT e OPT foi aproximadamente igual, 69,9% e 60,9%, respetivamente. No entanto, 30,1% das PA detetadas no total foram detetadas por OPT, mas não por CBCT. Podemos considerar falsos positivos da OPT. E o CBCT detectou 39,1% do total de PA, que a OPT não conseguiu detetar. O nosso estudo demonstra, portanto, que o CBCT é mais sensível do que a OPT para a deteção de PA.

O CBCT tem muitas vantagens. Estes permitiram-lhe ocupar um lugar essencial na Medicina Dentária, especialmente em implantologia, ortodontia e endodontia. A CIUEM propõe estas três especialidades com os estudantes do 4º e 5º ano, pós-graduações e assistencial. A presença de um CBCT na clínica é, portanto, de louvar.

VII. BIBLIOGRAFIA

AAE - American Association of Endodontists. (2013). Endodontic Diagnosis. Endodontics:Colleagues for Excellence, Chicago, Illinois: American Association of Endodontists, 1-8.

AAE - American Association of Endodontists. (2020). Glossary of terms.

Abbott, P. V. (2002). The periapical space—a dynamic interface. Australian Endodontic Journal, 28(3), 96-107.

Abbott, P. V. (2004). Classification, diagnosis and clinical manifestations of apical periodontitis. Endodontic topics, 8(1), 36-54.

Abella, F., Patel, S., Duran-Sindreu, F., Mercadé, M., Bueno, R., & Roig, M. (2012). Evaluating the periapical status of teeth with irreversible pulpitis by using cone-beam computed tomography scanning and periapical radiographs. Journal of endodontics, 38(12), 1588-1591.

Abella, F., Patel, S., Durán-Sindreu, F., Mercadé, M., Bueno, R., & Roig, M. (2014). An evaluation of the periapical status of teeth with necrotic pulps using periapical radiography and cone-beam computed tomography. International endodontic journal, 47(4), 387-396.

Bender, I. B. (1982). Factors influencing the radiographic appearance of bony lesions. Journal of endodontics, 8(4), 161-170.

Bonfanti, E., Maddalone, M., Pellegatta, A., Citterio, C., & Baldoni, M. (2019). Digital Orthopantomography vs Cone Beam Computed Tomography-Part 2: A CBCT Analysis of Factors Influencing the Prevalence of Periapical Lesions.

Bornstein, M. M., Lauber, R., Sendi, P., & Von Arx, T. (2011). Comparison of periapical radiography and limited cone-beam computed tomography in mandibular molars for analysis of anatomical landmarks before apical surgery. Journal of endodontics, 37(2), 151-157.

- Bornstein, M. M., Bingisser, A. C., Reichart, P. A., Sendi, P., Bosshardt, D. D., & Von Arx, T. (2015). Comparison between radiographic (2-dimensional and 3-dimensional) and histologic findings of periapical lesions treated with apical surgery. *Journal of endodontics*, 41(6), 804-811.
- Brynolf, I. (1967). A histological and roentgenological study of the periapical region of human upper incisors (Vol. 11). Almqvist & Wiksell.
- Christiansen, R., Kirkevang, L. L., Gotfredsen, E., & Wenzel, A. (2009). Periapical radiography and cone beam computed tomography for assessment of the periapical bone defect 1 week and 12 months after root-end resection. *Dentomaxillofacial Radiology*, 38(8), 531-536.
- Davies, A., Mannocci, F., Mitchell, P., Andiappan, M., & Patel, S. (2015). The detection of periapical pathoses in root filled teeth using single and parallax periapical radiographs versus cone beam computed tomography—a clinical study. *International endodontic journal*, 48(6), 582-592.
- de Paula-Silva, F. W. G., Wu, M. K., Leonardo, M. R., da Silva, L. A. B., & Wesselink, P. R. (2009). Accuracy of periapical radiography and cone-beam computed tomography scans in diagnosing apical periodontitis using histopathological findings as a gold standard. *Journal of endodontics*, 35(7), 1009-1012.
- De Vos, W., Casselman, J., & Swennen, G. R. J. (2009). Cone-beam computerized tomography (CBCT) imaging of the oral and maxillofacial region: a systematic review of the literature. *International journal of oral and maxillofacial surgery*, 38(6), 609-625.
- Dreiseidler, T., Mischkowski, R. A., Neugebauer, J., Ritter, L., & Zöller, J. E. (2009). Comparison of cone-beam imaging with orthopantomography and computerized tomography for assessment in presurgical implant dentistry. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*, 24(2).
- Esposito, S., Cardaropoli, M., & Cotti, E. (2011). A suggested technique for the application of the cone beam computed tomography periapical index. *Dentomaxillofacial Radiology*, 40(8), 506-512.

Estrela, C., Bueno, M. R., Azevedo, B. C., Azevedo, J. R., & Pécora, J. D. **(2008)**. A new periapical index based on cone beam computed tomography. *Journal of endodontics*, 34(11), 1325-1331.

Estrela, C., Bueno, M. R., Leles, C. R., Azevedo, B., & Azevedo, J. R. **(2008)**. Accuracy of cone beam computed tomography and panoramic and periapical radiography for detection of apical periodontitis. *Journal of endodontics*, 34(3), 273-279.

Fayad, M. I., Nair, M., Levin, M. D., Benavides, E., Rubinstein, R. A., Barghan, S., ... & Ruprecht, A. **(2015)**. AAE and AAOMR joint position statement: use of cone beam computed tomography in endodontics 2015 update. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*, 120(4), 508-512.

Fouad, A. F., & Khan, A. A. **(2019)**. Etiology and Pathogenesis of Pulpitis and Apical Periodontitis. *Essential Endodontology: Prevention and Treatment of Apical Periodontitis*, 59-90.

Graunaite, I., Lodiene, G., & Maciulskiene, V. **(2011)**. Pathogenesis of apical periodontitis: a literature review. *Journal of oral & maxillofacial research*, 2(4).

Kanagasingham, S., Lim, C. X., Yong, C. P., Mannocci, F., & Patel, S. **(2017)**. Diagnostic accuracy of periapical radiography and cone beam computed tomography in detecting apical periodontitis using histopathological findings as a reference standard. *International endodontic journal*, 50(5), 417-426.

Keser, G., & Pekiner, F. N. **(2018)**. Comparative evaluation of periapical lesions using periapical index adapted for panoramic radiography and cone beam computed tomography. *Clinical and Experimental Health Sciences*, 8(1), 50-5.

Kruse, C., Spin-Neto, R., Wenzel, A., & Kirkevang, L. L. **(2015)**. Cone beam computed tomography and periapical lesions: a systematic review analysing studies on diagnostic efficacy by a hierarchical model. *International endodontic journal*, 48(9), 815-828.

Lemagner, F., Maret, D., Peters, O. A., Arias, A., Coudrais, E., & Georgelin-Gurgel, M. **(2015)**. Prevalence of apical bone defects and evaluation of associated factors detected with cone-beam computed tomographic images. *Journal of endodontics*, 41(7), 1043-1047.

- Lennon, S., Patel, S., Foschi, F., Wilson, R., Davies, J., & Mannocci, F. (2011). Diagnostic accuracy of limited-volume cone-beam computed tomography in the detection of periapical bone loss: 360° scans versus 180° scans. *International endodontic journal*, 44(12), 1118-1127.
- Liang, Y. H., Li, G., Wesselink, P. R., & Wu, M. K. (2011). Endodontic outcome predictors identified with periapical radiographs and cone-beam computed tomography scans. *Journal of Endodontics*, 37(3), 326-331.
- Liang, Y. H., Jiang, L., Gao, X. J., Shemesh, H., Wesselink, P. R., & Wu, M. K. (2014). Detection and measurement of artificial periapical lesions by cone-beam computed tomography. *International endodontic journal*, 47(4), 332-338.
- Lofthag-Hansen, S., Huuonen, S., Gröndahl, K., & Gröndahl, H. G. (2007). Limited cone-beam CT and intraoral radiography for the diagnosis of periapical pathology. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 103(1), 114-119.
- López, F. U., Kopper, P. M. P., Cucco, C., Della Bona, A., de Figueiredo, J. A. P., & Vier-Pelisser, F. V. (2014). Accuracy of cone-beam computed tomography and periapical radiography in apical periodontitis diagnosis. *Journal of endodontics*, 40(12), 2057-2060.
- Loubele, M., Bogaerts, R., Van Dijck, E., Pauwels, R., Vanheusden, S., Suetens, P., ... & Jacobs, R. (2009). Comparison between effective radiation dose of CBCT and MSCT scanners for dentomaxillofacial applications. *European journal of radiology*, 71(3), 461-468.
- Low, K. M., Dula, K., Bürgin, W., & von Arx, T. (2008). Comparison of periapical radiography and limited cone-beam tomography in posterior maxillary teeth referred for apical surgery. *Journal of endodontics*, 34(5), 557-562.
- Maddalone, M., Bonfanti, E., Pellegatta, A., Citterio, C., & Baldoni, M. (2019). Digital Orthopantomography vs Cone Beam Computed Tomography-Part 1: Detection of Periapical Lesions.
- Nair, P. R. (1997). Apical periodontitis: a dynamic encounter between root canal infection and host response. *Periodontology 2000*, 13(1), 121-148.

Nair, P. R. **(2004)**. Pathogenesis of apical periodontitis and the causes of endodontic failures. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*, 15(6), 348-381.

Nair, M. K., & Nair, U. P. **(2007)**. Digital and advanced imaging in endodontics: a review. *Journal of endodontics*, 33(1), 1-6.

Nardi, C., Borri, C., Regini, F., Calistri, L., Castellani, A., Lorini, C., & Colagrande, S. **(2015)**. Metal and motion artifacts by cone beam computed tomography (CBCT) in dental and maxillofacial study. *La radiologia medica*, 120(7), 618-626.

Nardi, C., Calistri, L., Pradella, S., Desideri, I., Lorini, C., & Colagrande, S. **(2017)**. Accuracy of orthopantomography for apical periodontitis without endodontic treatment. *Journal of endodontics*, 43(10), 1640-1646.

Nardi, C., Calistri, L., Grazzini, G., Desideri, I., Lorini, C., Occhipinti, M., ... & Colagrande, S. **(2018)**. Is panoramic radiography an accurate imaging technique for the detection of endodontically treated asymptomatic apical periodontitis?. *Journal of endodontics*, 44(10), 1500-1508.

Nardi, C., Calistri, L., Pietragalla, M., Vignoli, C., Lorini, C., Berti, V., ... & Colagrande, S. **(2020)**. Electronic processing of digital panoramic radiography for the detection of apical periodontitis. *La radiologia medica*, 125(2), 145-154.

Ørstavik, D., Kerekes, K., & Eriksen, H. M. **(1986)**. The periapical index: a scoring system for radiographic assessment of apical periodontitis. *Dental Traumatology*, 2(1), 20-34.

Örstavik, D. **(1988)**. Reliability of the periapical index scoring system. *European Journal of Oral Sciences*, 96(2), 108-111.

Patel, S., Dawood, A., Mannocci, F., Wilson, R., & Pitt Ford, T. **(2009)**. Detection of periapical bone defects in human jaws using cone beam computed tomography and intraoral radiography. *International endodontic journal*, 42(6), 507-515.

Patel, S., Dawood, A., Whaites, E., & Pitt Ford, T. **(2009)**. New dimensions in endodontic imaging: part 1. Conventional and alternative radiographic systems. *International endodontic journal*, 42(6), 447-462.

Patel, S. (2009). New dimensions in endodontic imaging: Part 2. Cone beam computed tomography. *International endodontic journal*, 42(6), 463-475.

Patel, S., Wilson, R., Dawood, A., & Mannocci, F. (2012). The detection of periapical pathosis using periapical radiography and cone beam computed tomography–Part 1: pre-operative status. *International Endodontic Journal*, 45(8), 702-710.

Patel, S., Wilson, R., Dawood, A., Foschi, F., & Mannocci, F. (2012). The detection of periapical pathosis using digital periapical radiography and cone beam computed tomography–Part 2: a 1-year post-treatment follow-up. *International endodontic journal*, 45(8), 711-723.

Patel, S., Durack, C., Abella, F., Roig, M., Shemesh, H., Lambrechts, P., & Lemberg, K. (2014). European Society of Endodontology position statement: the use of CBCT in endodontics. *International Endodontic Journal*, 47(6), 502-504.

Patel, S., Durack, C., Abella, F., Shemesh, H., Roig, M., & Lemberg, K. (2015). Cone beam computed tomography in Endodontics—a review. *International endodontic journal*, 48(1), 3-15.

Patel, S., Brown, J., Semper, M., Abella, F., & Mannocci, F. (2019). European Society of Endodontology position statement: Use of cone beam computed tomography in Endodontics: European Society of Endodontology (ESE) developed by. *International endodontic journal*, 52(12), 1675-1678.

Pauwels, R., Beinsberger, J., Collaert, B., Theodorakou, C., Rogers, J., Walker, A., ... & Horner, K. (2012). Effective dose range for dental cone beam computed tomography scanners. *European journal of radiology*, 81(2), 267-271.

Pope, O., Sathorn, C., & Parashos, P. (2014). A comparative investigation of cone-beam computed tomography and periapical radiography in the diagnosis of a healthy periapex. *Journal of endodontics*, 40(3), 360-365.

Ramis-Alario, A., Tarazona-Alvarez, B., Cervera-Ballester, J., Soto-Peñaloza, D., Peñarrocha-Diago, M., Peñarrocha-Oltra, D., & Peñarrocha-Diago, M. (2019). Comparison of diagnostic accuracy between periapical and panoramic radiographs and cone beam computed tomography in measuring the periapical area of teeth scheduled for

periapical surgery. A cross-sectional study. *Journal of clinical and experimental dentistry*, 11(8), e732.

Ricucci, D., Gröndahl, K., & Bergenholtz, G. (2000). Periapical status of root-filled teeth exposed to the oral environment by loss of restoration or caries. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 90(3), 354-359.

Ridao-Sacie, C., Segura-Egea, J. J., Fernández-Palacín, A., Bullón-Fernández, P., & Ríos-Santos, J. V. (2007). Radiological assessment of periapical status using the periapical index: comparison of periapical radiography and digital panoramic radiography. *International endodontic journal*, 40(6), 433-440.

Scarfe, W. C., Farman, A. G., & Sukovic, P. (2006). Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. *Journal-Canadian Dental Association*, 72(1), 75.

Scarfe, W. C., & Farman, A. G. (2008). What is cone-beam CT and how does it work?. *Dental Clinics of North America*, 52(4), 707-730.

Simon, J. H., Enciso, R., Malfaz, J. M., Roges, R., Bailey-Perry, M., & Patel, A. (2006). Differential diagnosis of large periapical lesions using cone-beam computed tomography measurements and biopsy. *Journal of endodontics*, 32(9), 833-837.

Sogur, E. L. İ. F., Baksi, B. G., Grondahl, H. G., Lomcali, G. Ü. N. N. U. R., & Sen, B. H. (2009). Detectability of chemically induced periapical lesions by limited cone beam computed tomography, intra-oral digital and conventional film radiography. *Dentomaxillofacial Radiology*, 38(7), 458-464.

Stashenko, P., Teles, R., & d'Souza, R. (1998). Periapical inflammatory responses and their modulation. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*, 9(4), 498-521.

Suomalainen, A., Kiljunen, T., Kaser, Y., Peltola, J., & Kortensniemi, M. (2009). Dosimetry and image quality of four dental cone beam computed tomography scanners compared with multislice computed tomography scanners. *Dentomaxillofacial Radiology*, 38(6), 367-378.

Venskutonis, T., Plotino, G., Juodzbals, G., & Mickevičienė, L. (2014). The importance of cone-beam computed tomography in the management of endodontic problems: a review of the literature. *Journal of endodontics*, 40(12), 1895-1901.

World Health Organization (Ed.). (1994). *Application of the international classification of diseases to dentistry and stomatology*. World Health Organization.

VIII. ANEXOS

Anexo I

Comissão de Ética EGAS MONIZ



Proc. Interno nº 861

Ex.mo Senhor
Théo Fouchard

Monte de Caparica, 26 de março de 2020

Ex.mo Senhor,

Em resposta ao Pedido de Parecer que submeteu à apreciação da Comissão de Ética da Egas Moniz, com o tema denominado **"Estudo de prevalência das lesões periapicais determinadas com CBCT e Ortopantomografia na Clínica Egas Moniz"**, foi aprovado por unanimidade.

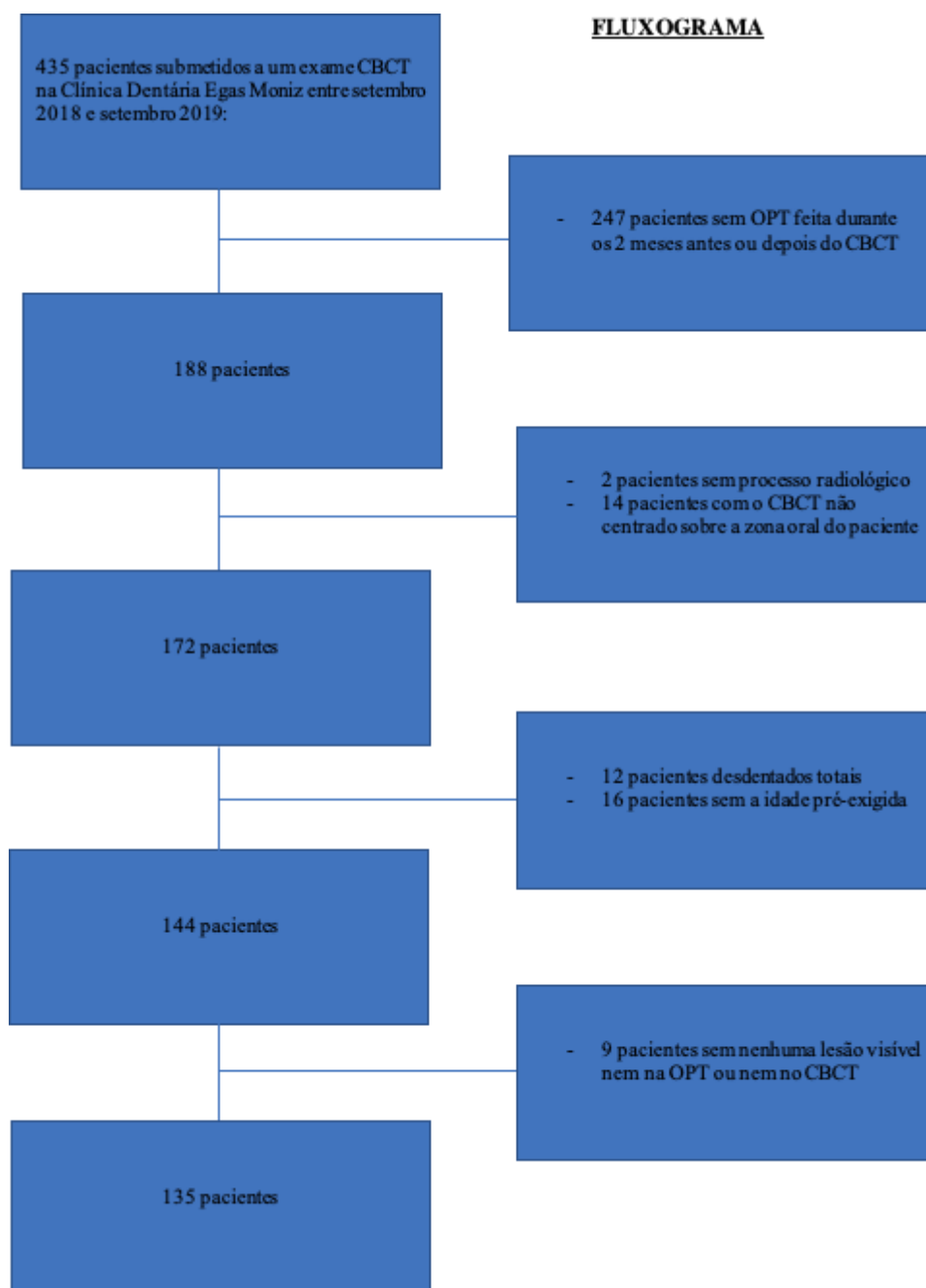
Com os melhores cumprimentos,

A Presidente da Comissão de Ética da Egas Moniz

Profª. Doutora Maria Fernanda de Mesquita

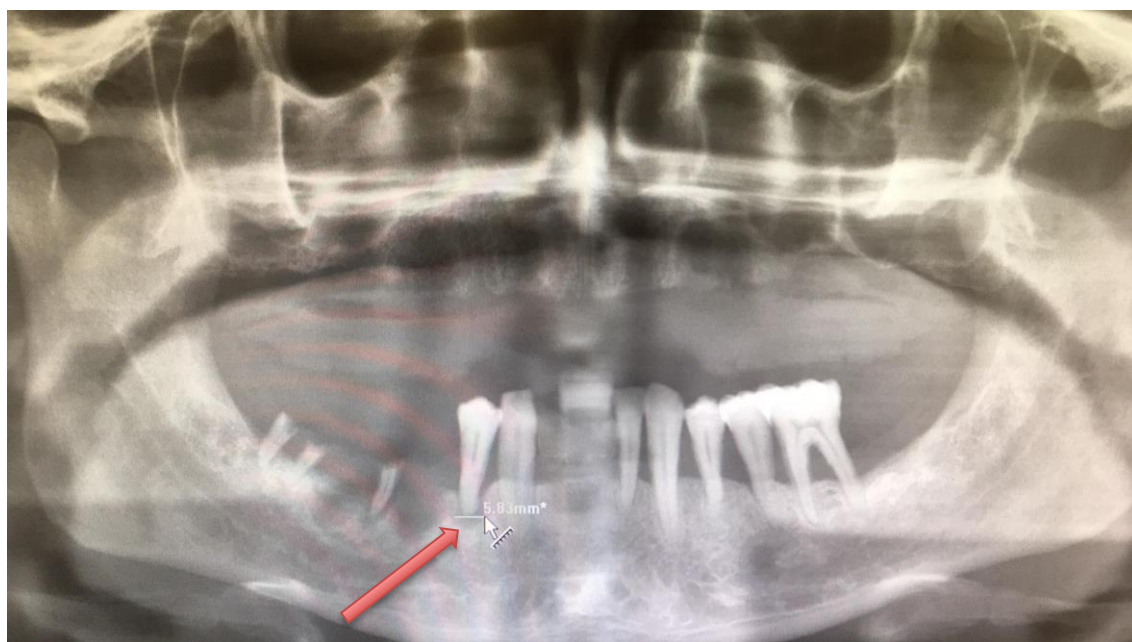
EGAS MONIZ – COOPERATIVA DE ENSINO SUPERIOR, CRL
Campus Universitário – Quinta da Granja – Monte de Caparica
2829-511 Caparica

Anexo II



Anexo III

Todas estas imagens foram recolhidas durante a investigação na CIUEM



Exemplo de OPT com a utilização da ferramenta de medição para definir o PAI.



Exemplo de CBCT com a utilização da ferramenta de medição para definir o CBCT-PAI.

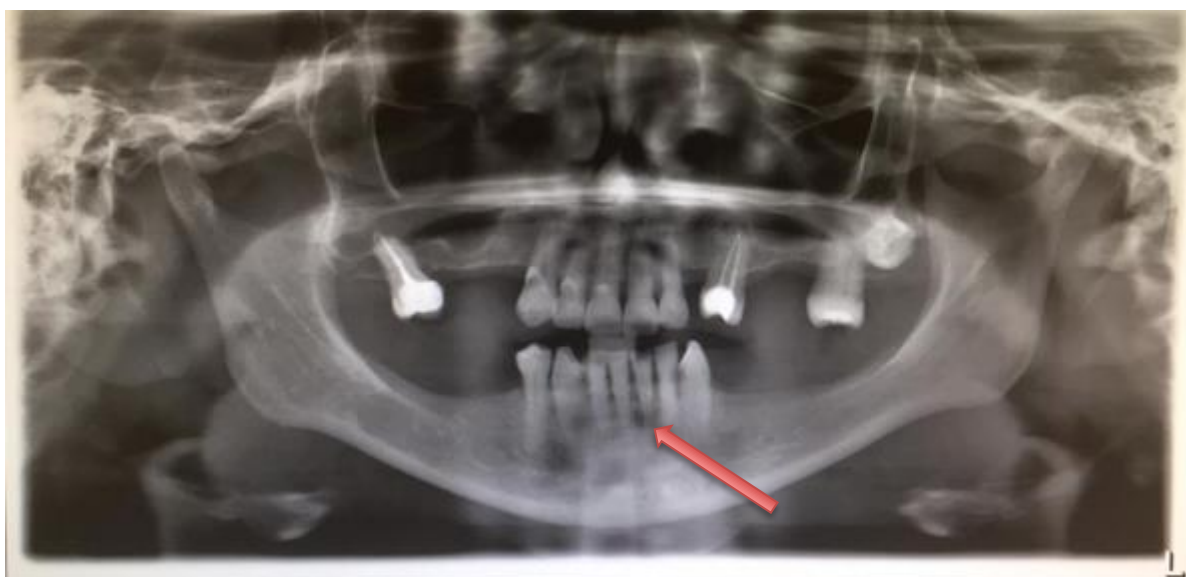
Anexo IV

Tabela 5. Distribuição e percentagem da amostra por idade

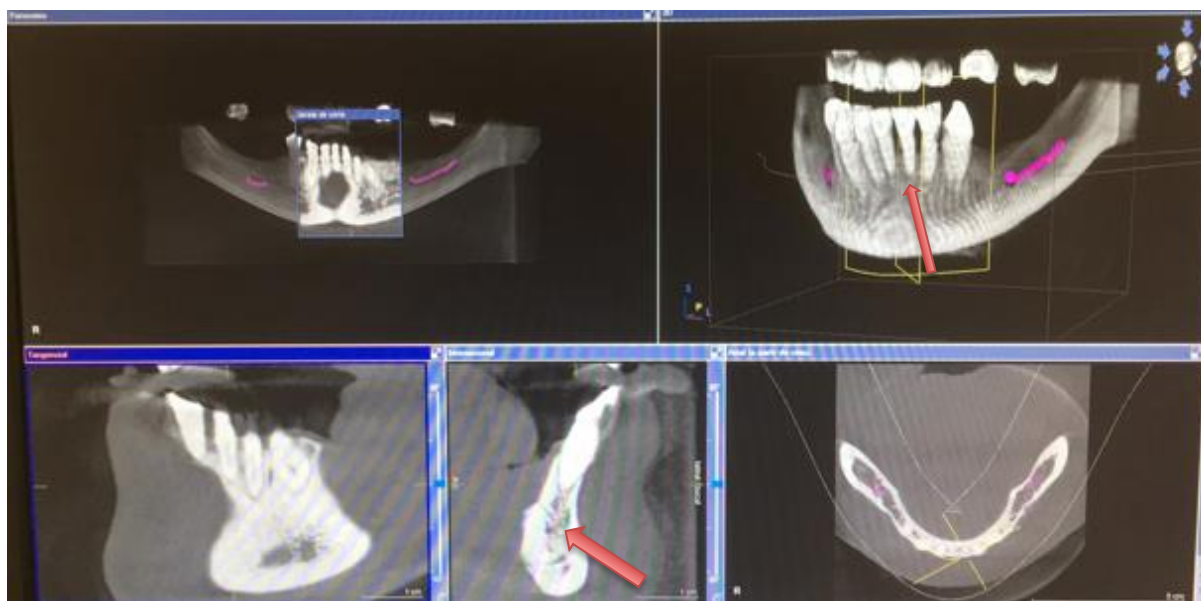
Idade	Frequência	%	% cumulativo
18	2	1,48	1,48
19	3	2,22	3,70
20	1	0,74	4,44
21	1	0,74	5,19
22	3	2,22	7,41
23	2	1,48	8,89
24	2	1,48	10,37
25	3	2,22	12,59
26	1	0,74	13,33
27	1	0,74	14,07
28	4	2,96	17,04
30	1	0,74	17,78
31	2	1,48	19,26
32	1	0,74	20,00
33	5	3,70	23,70
35	3	2,22	25,93
36	2	1,48	27,41
37	2	1,48	28,89
38	1	0,74	29,63
39	4	2,96	32,59
41	2	1,48	34,07
42	6	4,44	38,52
43	2	1,48	40,00
44	4	2,96	42,96
45	3	2,22	45,19
46	4	2,96	48,15
47	2	1,48	49,63
48	3	2,22	51,85
49	3	2,22	54,07
50	2	1,48	55,56
51	5	3,70	59,26
52	1	0,74	60,00
53	1	0,74	60,74
55	2	1,48	62,22
56	1	0,74	62,96
57	4	2,96	65,93
58	1	0,74	66,67
59	5	3,70	70,37
60	5	3,70	74,07
61	1	0,74	74,81
62	5	3,70	78,52
63	4	2,96	81,48
64	2	1,48	82,96
66	2	1,48	84,44
67	4	2,96	87,41
68	1	0,74	88,15
69	3	2,22	90,37
70	4	2,96	93,33
72	2	1,48	94,81
73	1	0,74	95,56
74	1	0,74	96,30
75	1	0,74	97,04
76	1	0,74	97,78
78	1	0,74	98,52
80	2	1,48	100,00
Total	135	100	100

Annex V

Todas estas imagens foram recolhidas durante a investigação na CIUEM.



Exemplo de deteção de uma PA com OPT ao nível do incisivo 31.



O mesmo dente no CBCT, nenhuma lesão aparece ao nível do dente 31

Anexo VI

Todas estas imagens foram recolhidas durante a investigação na CIUEM



Exemplo de uma OPT, o dente 37 esta com tratamento endodôntico, mas não parece ter nenhuma lesão na área apical.



Com o CBCT, ao nível do 37, conseguimos detetar uma PA em todos os planos da radiografia.